HSLU Hochschule Luzern

Soziale Arbeit
Institut für Pflege und
Interprofessionalität

# Pflegerische Interventionen zur Reduktion von Medikationsfehlern im Akutspital

---

Bachelorthesis - Systematische Literaturübersicht

**Autorin: Sabina Bashotaj**
**Immatrikulationsnummer: 24-871-782**
**Kursgruppe: Klasse SA.BSC_PFFP.2401**

Hochschule Luzern
Departement Soziale Arbeit
Institut für Pflege und Interprofessionalität
Modul: SA.0014 Bachelorthesis

Abgabedatum: 04.01.2026
Anzahl Zeichen ohne Leerzeichen: 60`785
Anzahl Zeichen mit Leerzeichen: 68`677

**Originaldokument gespeichert auf LARA – Lucerne Open Access Repository and Archive der Zentral- und Hochschulbibliothek Luzern**




**Urheberrechtlicher Hinweis:**

**Dieses Werk ist unter einem Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung-Keine Bearbeitung 3.0 Schweiz (CC BY-NC-ND 3.0 CH) Lizenzvertrag lizenziert.**
Um die Lizenz anzuschauen, gehen Sie bitte zu https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ch

**Sie dürfen:**

**Teilen** — das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

**Zu den folgenden Bedingungen:**

**Namensnennung** — Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

**Nicht kommerziell** — Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

**Keine Bearbeitungen** — Wenn Sie das Material remixen, verändern oder darauf anderweitig direkt aufbauen dürfen Sie die bearbeitete Fassung des Materials nicht verbreiten.

**Keine weiteren Einschränkungen** — Sie dürfen keine zusätzlichen Klauseln oder technische Verfahren einsetzen, die anderen rechtlich irgendetwas untersagen, was die Lizenz erlaubt.

Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.
Diese Lizenz lässt die Urheberpersönlichkeitsrechte nach Schweizer Recht unberührt.
Eine ausführliche Fassung des Lizenzvertrags befindet sich unter
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ch/legalcode.de

# Abstract

**Einleitung:** Medikationsfehler zählen zu den häufigsten und vermeidbaren Ursachen für unerwünschte Ereignisse im Gesundheitswesen und stellen ein zentrales Thema der Patientensicherheit in der Schweiz dar.

**Ziel & Frage:** Das Ziel dieser Arbeit ist es, pflegerische Interventionen zur Reduktion von Medikationsfehlern im Akutspital systematisch zu untersuchen und ihre Wirksamkeit zu bewerten. Dabei ergibt sich folgende Forschungsfrage: «Welche pflegerischen Interventionen eignen sich im Akutspital, um Medikationsfehler zu reduzieren?»

**Methodik:** Um die Frage zu beantworten wurde eine systematische Literaturübersicht durchgeführt. Die Recherche erfolgte in den Datenbanken PubMed, CINHAL und FIT. Nursing Care unter Anwendung klar definierten Ein und Ausschlusskriterien. Es wurden pflegerelevante Studien analysiert die Interventionen auf Ebene des Medikationsprozesses, der Organisation und der interprofessionellen Zusammenarbeit beschreiben.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse zeigen, dass Massnahmen, die den Medikationsprozess strukturieren, die Handlungssicherheit der Pflegefachpersonen erhöhen und die frühzeitige Fehlererkennung unterstützen, besonders wirksam sind. Dazu zählen standardisierte Abläufe, Checklisten, gezielte Schulungen, Reduktion von Unterbrechungen sowie visuelle Kennzeichnungen und Informationsmassnahmen für Ärzteschaft sowie Patient:innen. Pflegegeleitete Qualitätsprogramme und technologische Systeme wie Barcode-Scanning, elektronische Entscheidungsunterstützung und Doppelkontrollen stärken die Prozesssicherheit zusätzlich. Die interprofessionelle Zusammenarbeit mit klinischen Apotheker:innen, zum Beispiel durch Medikationsreviews und Teilnahme an Visiten, verbessert die Fehlererkennung besonders bei komplexen Therapien.

**Schlussfolgerung:** Zusammenfassend bestätigen die Ergebnisse, dass pflegerische, technische und interprofessionelle Interventionen kombinierbar sind und die Patientensicherheit im Akutspital nachhaltig erhöhen. Die Arbeit unterstreicht die Relevanz eines multifaktoriellen Ansatzes zur Prävention medikationsbezogener Risiken und liefert praxisnahe Handlungsempfehlungen für den klinischen Alltag.

**Schlüsselwörter:** Medication error, nursing Intervention, prevention and Control

# Inhalt

Abstract ..... II
Tabellenverzeichnis ..... VI
Abbildungsverzeichnis ..... VI
Abkürzungsverzeichnis ..... VII
1 Einleitung ..... 1
1.1 Hintergrund ..... 1
1.2 Problemstellung ..... 2
1.3 Relevanz für die Pflege ..... 3
1.4 Forschungsstand ..... 4
1.5 Eingrenzung des Themas ..... 4
1.6 Zielsetzung und Forschungsfrage ..... 4
1.7 Darstellung der Gliederung ..... 5
2 Theoretischer Hintergrund ..... 6
2.1 Medikationsfehler ..... 6
2.2 Unerwünschte Ereignisse und arzneimittelbedingte unerwünschte Ereignisse ..... 7
2.3 Patientensicherheit ..... 7
2.3.1 Personenbezogener Ansatz ..... 8
2.3.2 Systembezogener Ansatz ..... 8
2.3.3 Schweizer Käse Modell ..... 8
2.4 Medikationsprozess als theoretisches Bezugsmodell ..... 9
2.4.1 Richten und Stellen ..... 9
2.4.2 Verabreichung ..... 9
2.4.3 Überwachung von Wirkung und Nebenwirkung ..... 9
3 Methodik ..... 10
3.1 Forschungsdesign ..... 10
3.2 Suchstrategie und Datenbanken ..... 10
3.3 Suchbegriffe ..... 10
3.4 Ein- und Ausschlusskriterien ..... 11

3.5 Auswahlprozess der Studien ..... 12
3.6 Vorgehen bei Synthese, Diskussion und Implikationen ..... 13
3.7 Verwendung von Künstlicher Intelligenz ..... 13
4 Ergebnisse ..... 14
4.1 Kurzbeschreibung der eingeschlossenen Studien ..... 14
4.2 Studie 1: Khalil und Bates (2022) ..... 15
4.3 Studie 2: Westbrook et al. (2017) ..... 16
4.4 Studie 3: Huckels-Baumgart et al. (2017) ..... 17
4.5 Studie 4: Kliger et al. (2012) ..... 18
4.6 Studie 5: Granados et al. (2020) ..... 19
4.7 Studie 6: Chen et al. (2022) ..... 20
4.8 Studie 7: Franklin et al. (2007) ..... 21
4.9 Thematisch narrative Synthese ..... 22
4.9.1 Pflegerische Interventionen ..... 22
4.9.2 Technologische Systeme ..... 22
4.9.3 Integration klinischer Apotheker:innen ..... 23
4.9.4 Organisationsprogramm ..... 23
5 Diskussion ..... 24
5.1 Hauptergebnisse und Studienqualität ..... 24
5.2 Beantwortung der Forschungsfrage ..... 26
6 Schlussfolgerungen ..... 27
6.1 Praktische Implikationen ..... 27
6.2 Bildungsrelevante Implikationen ..... 28
6.3 Forschungsrelevante Implikationen ..... 28
7 Limitationen ..... 29
7.1 Methodische Einschränkungen ..... 29
7.2 Limitationen auf Ebene der Gesamtarbeit ..... 30
8 Literatur- und Quellenverzeichnis ..... 31
Anhang A: Rechercheprotokoll der Hauptstudien ..... 35
Anhang B: Zusammenfassung der Studien ..... 36

Anhang C: Kritische Beurteilung der Studien.....50

Anhang D: Eigenständigkeitserklärung..... **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: PICO-Framework ..... 5
Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien ..... 11
Tabelle 3: Kurzbeschreibung der eingeschlossenen Studien ..... 14
Tabelle 4: Rechercheprotokoll der Hauptstudien ..... 35
Tabelle 5: Zusammenfassung Studie 1 ..... 37
Tabelle 6: Zusammenfassung Studie 2 ..... 39
Tabelle 7: Zusammenfassung Studie 3 ..... 41
Tabelle 8: Zusammenfassung Studie 4 ..... 43
Tabelle 9: Zusammenfassung Studie 5 ..... 45
Tabelle 10: Zusammenfassung Studie 6 ..... 47
Tabelle 11: Zusammenfassung Studie 7 ..... 49
Tabelle 12: Kritische Beurteilung Studie 1 ..... 50
Tabelle 13: Kritische Beurteilung Studie 2 ..... 52
Tabelle 14: Kritische Beurteilung Studie 3 ..... 54
Tabelle 15: Kritische Beurteilung Studie 4 ..... 56
Tabelle 16: Kritische Beurteilung Studie 5 ..... 58
Tabelle 17: Kritische Beurteilung Studie 6 ..... 60
Tabelle 18: Kritische Beurteilung Studie 7 ..... 62

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: PRISMA- Flowdiagram ..... 12

# Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| CASP: | Critical Appraisal Skills Programme |
| CIRRNET: | Critical Incident Reporting & Reacting Network |
| CPPM: | Clinical pharmacy practice model |
| IMM: | Integrated medication management |
| INLP: | Integrated Nurse Leadership Program |
| MADOS: | Medication Administration Distraction Observation Sheet |
| NCCMERP: | National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention |
| NSAR: | Nichtsteroidale Antirheumatika |
| PICO: | Population, Intervention, Comparison, Outcome |
| PRISMA: | Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses |
| UAE: | Unerwünschte Arzneimittelereignisse |
| VHIMS: | Victorian Health Incident Management System |
| WHO: | World Health Organization |
| WOMBAT: | Work Observational Method by Activity Timing |

# 1 Einleitung

„Medikationsfehler sind die häufigste vermeidbare Einzelursache für unerwünschte Ereignisse […]“ (Europarat Ministerkomitee, 2006, S. 10).

Diese Einschätzung verdeutlicht die zentrale Bedeutung der Medikationssicherheit für die Patientensicherheit und unterstreicht zugleich die Notwendigkeit, wirksame Massnahmen zur Prävention von Medikationsfehlern umzusetzen. Vor diesem Hintergrund rückt die Rolle der Pflege in den Fokus, da pflegerische Interventionen im Akutspital einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion von Medikationsfehlern leisten können. Der folgende Abschnitt führt in den Hintergrund des Themas ein und beleuchtet die Relevanz der Medikationssicherheit im Schweizer Gesundheitswesen als Ausgangspunkt für die vorliegende Arbeit zu pflegerischen Interventionen zur Reduktion von Medikationsfehlern im Akutspital.

## 1.1 Hintergrund

Die Sicherheit im Umgang mit Medikamenten zählt zu den zentralen Themen der Patientensicherheit im Schweizer Gesundheitswesen (Halfon et al., 2017). Dabei stellen Medikationsfehler eine besonders häufige und vermeidbare Form unerwünschter Ereignisse dar (Schwendimann et al., 2018). Analysen aus dem schweizerischen Gesundheitswesen bestätigen, dass unerwünschte Arzneimittelereignisse (UAE) insgesamt häufig vorkommen. Eine Untersuchung berichtet, dass rund 7.5 % der hospitalisierten Patient:innen in der Schweiz von einem UAE betroffen sind (Kerker-Specker et al., 2020). Zusätzlich weisen nationale und internationale Vergleiche darauf hin, dass sich die Häufigkeit von UAE in der Schweiz im Bereich global berichteter Werte bewegt. So betonen Fishman et al. (2018), dass die Medikationssicherheit ein besonders dringliches Thema im Schweizer Gesundheitswesen ist. Sie verweisen zudem darauf, dass der Anteil stationärer Paient:innen, die ein UAE erleiden, international wie national im Bereich von 8 % bis 15 % liegt. Trotz der nachweislichen Relevanz des Themas existiert in der Schweiz bislang keine übergeordnete nationale Strategie, die sich explizit und umfassend der Medikationssicherheit widmet (Fishman et al., 2018). Gerade vor diesem Hintergrund ist zu betonen, dass die Relevanz von Medikationsfehlern über klinische Auswirkungen hinausgeht. Studien aus dem internationalen Raum verdeutlichen, dass solche Ereignisse beispielsweise durch verlängerte Krankenhausaufenthalte, zusätzliche Behandlungen und erhöhten Personalaufwand erhebliche gesundheitsökonomische Folgen haben können. Konkret in den USA wird geschätzt, dass etwa 4 % der stationären Patient:innen von Fehlern in Zusammenhang mit Verordnung, Abgabe oder Verabreichung betroffen sind (Choo et al., 2010)

## 1.2 Problemstellung

Der Prozess der Arzneimitteltherapie besteht aus mehreren aufeinanderfolgenden Schritten: Verschreibung, Übertragung, Zubereitung, Verabreichung und Überwachung. Von diesen Schritten ist dabei jeder einzelne potenziell fehleranfällig. So wird bestätigt, dass unerwünschte Ereignisse grundsätzlich in jeder Phase des Medikationsprozesses auftreten können. (Huckels-Baumgart & Manser, 2014)

In der internationalen Sicherheitsforschung wird überdies darauf hingewiesen, dass menschliche Fehler stets im Zusammenspiel mit organisationalen Bedingungen entstehen. In diesem Bezug wird ein Ansatz häufig zitiert. Dieser beschreibt, dass nicht der Mensch an sich verändert werden kann, wohl aber die Rahmenbedingungen, in denen er arbeitet. Demnach entstehen Fehler oftmals, wenn strukturelle Barrieren unzureichend sind oder mehrere kleine Probleme in Arbeitsabläufen zusammenwirken. (Choo et al., 2010)

Ein Verständnis über die Ursachen von Fehlern bei der Medikamentenverabreichung bietet die umfassende systematische Übersicht von Keers et al. (2013). Die Autoren:innen identifizieren eine Reihe ungünstiger Bedingungen, die das Auftreten von Fehlern fördern. Dazu zählen mangelhaft dokumentierte Informationen, unklare Verordnungen, hoher Arbeitsdruck, Unterbrechungen, Probleme mit dem Arbeitsumfeld, Stressbelastung sowie Störungen während der Verabreichung. Besonders häufig beschrieben werden unbeabsichtigte Fehlhandlungen wie „slips“ und „lapses“, also Ausrutscher und Lücken, die vor allem unter Bedingungen hoher Belastung auftreten. (Keers et al., 2013)

Dabei belegen Studien zur Arbeitsumgebung der Pflege, dass Ablenkungen und Unterbrechungen während der Medikamentenverabreichung besonders kritische Faktoren darstellen. Pflegefachpersonen berichten, dass Störungen durch Kolleginnen und Kollegen, Patient:innen durch allgemeine Stationsaktivitäten ihre Arbeitsabläufe erheblich beeinträchtigen. Überdies zeigen Forschungsergebnisse, dass ebenfalls Müdigkeit, Erschöpfung und Multitasking die Wahrscheinlichkeit von Fehlern deutlich erhöhen. (Choo et al., 2010)

Damit verdeutlichen diese Befunde, dass Medikationsfehler kein isoliertes individuelles Versagen darstellen, sondern vielmehr das Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels aus belastenden Arbeitsbedingungen, unklaren Prozessen und menschlichen Fehlhandlungen sind, wodurch jeder Schritt des Medikationsprozesses potenziell kritisch wird.

## 1.3 Relevanz für die Pflege

Die Vermeidung von Medikationsfehlern in allen Phasen der Vorbereitung und Verteilung ist entscheidend für ein sicheres Gesundheitssystem (Cloete, 2015). Die internationale Literatur betont, dass die Pflege eine entscheidende Bedeutung für die Patientensicherheit darstellt. Choo et al. (2010) führen aus, dass Medikationsfehler bereits seit Längerem als relevantes Risiko für Patient:innen gelten. Sie verweisen zudem darauf, dass Medikationsfehler nicht nur klinische Konsequenzen haben, sondern zugleich weitreichende psychosoziale Folgen für Betroffene und deren Familien sowie ökonomische Auswirkungen für Gesundheitseinrichtungen (Choo et al., 2010). In diesem Kontext kommt den Pflegefachpersonen eine zentrale Rolle bei der Prävention von Medikationsfehlern zu. Denn Pflegefachpersonen tragen die Verantwortung, dass jedes Medikament korrekt zugeordnet, richtig dosiert, fachgerecht vorbereitet und zum geeigneten Zeitpunkt verabreicht wird (Brabcová et al., 2023). Jedoch geschieht etwa ein Drittel aller Zwischenfälle mit Patientenschäden im Rahmen der Verabreichung durch Pflegefachpersonen, sodass die Gabe von Medikamenten an Patient:innen als besonders risikoreiche Aufgabe gilt (Cloete, 2015).

Besonders deutlich zeigt sich die Bedeutung der Pflege in Schweizer Fehlermeldesystemen. Laut einer Auswertung von 110 Fehlerberichten aus dem schweizweiten Critical Incident Reporting & Reacting Network (CIRRNET) ereigneten sich 44 % der gemeldeten Medikationsfehler im pflegerischen Schritt der Zubereitung, darunter das Berechnen und Richten von Medikamenten. Weitere 25 % traten bei der Verabreichung auf. Am häufigsten waren mit 60 % der Fälle intravenös verabreichte Medikamente betroffen. Die häufigste Wirkstoffgruppe waren Analgetika, vor allem Opioide und nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR), mit einem Anteil von 18 %. Die häufigste Fehlerursache (30 %) war die falsche Ableitung der Abgabeeinheit aus Konzentration oder Wirkstärke. In weiteren 18 % der Fälle kam es zu Verwechslungen der Einheiten „ml“ und „mg“. Derartige Fehler resultieren häufig aus einem hektischen Pflegealltag und stellen ein ernst zu nehmendes Risiko für die Patientensicherheit dar. (Kerker-Specker et al., 2020)

## 1.4 Forschungsstand

Obwohl in den letzten Jahren verschiedene Ansätze zur Vermeidung von Medikationsfehlern untersucht wurden, weist ein Teil der verfügbaren Studien zur Reduktion von Medikationsfehlern methodische Schwächen auf oder lässt klare Aussagen zur Wirksamkeit aus. Für viele untersuchte Ansätze fehlen Erkenntnisse, was zu Evidenzlücken führt. (Ciapponi et al., 2021)

Die Analyse von Eze et al. (2025) verdeutlicht, dass die zunehmende Komplexität medizinischer Behandlungen sowie die stetig wachsende Zahl verfügbarer Medikamente die Bedeutung von Medikationsfehlern weiter erhöhen. Diese Entwicklungen zeigen, dass bestehende Forschungsansätze und verfügbare Interventionen bislang nicht in ausreichendem Masse mit den gestiegenen Anforderungen mithalten. Gleichzeitig weisen die Autor:innen darauf hin, dass es an methodisch hochwertigen Untersuchungen fehlt, speziell an randomisierten Studien, die mehrere pflegerische Massnahmen in Kombination prüfen. Somit bleibt bislang unklar, welche Bündel von Interventionen tatsächlich dazu beitragen können, Medikationsverabreichungsfehler nachhaltig zu reduzieren. (Eze et al., 2025)

## 1.5 Eingrenzung des Themas

Um die Komplexität des gesamten Medikationsprozesses angemessen einzugrenzen, richtet sich der Fokus der vorliegenden Arbeit auf jede Massnahme, die einen Bezug zur Pflege hat. Die Untersuchung beschränkt sich daher auf pflegerische Interventionen, die darauf abzielen, Medikationsfehler zu reduzieren. Dabei umfasst der Begriff der „Reduktion“ nicht nur das tatsächliche Verhindern von Fehlern, sondern ebenso das frühzeitige Erkennen und Abfangen von potenziellen Fehlern. Demnach werden in dieser Arbeit alle pflegerischen Massnahmen berücksichtigt, die direkt oder indirekt dazu beitragen können, Medikationsfehler zu vermeiden, ihre Entstehung zu erschweren oder ihr frühzeitiges Erkennen zu fördern. Die Untersuchung richtet ihren Fokus zudem auf das Akutspital im stationären Bereich. Diese Eingrenzung ermöglicht es, jene Interventionen systematisch zu identifizieren, die im pflegerischen Alltag realistisch umsetzbar sind und das Potenzial besitzen, die Patientensicherheit nachhaltig zu erhöhen.

## 1.6 Zielsetzung und Forschungsfrage

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, pflegerische Interventionen zu identifizieren, die dazu beitragen können, Medikationsfehler im Akutspital zu reduzieren.

Aus dem Ziel ergibt sich folgende Forschungsfrage:

**Welche pflegerischen Interventionen eignen sich im Akutspital, um Medikationsfehler zu reduzieren?**

Zur Konkretisierung der Fragestellung wurde das PICO-Schema herangezogen und in tabellarischer Form (siehe Tabelle 1) dargestellt. Die Zerlegung der Fragestellung in Population, Intervention, Comparison und Outcome dient der gezielten Operationalisierung der Suchkomponenten und bildet die Grundlage für die systematische Literaturrecherche.

Dieses Vorgehen entspricht dem von Mayer et al. (2023) beschriebenen Einsatz des PICO-Schemas (S. 50).

| | |
|---|---|
| **P - Population** | Pflegefachpersonen im Akutbereich |
| **I - Intervention** | Pflegebezogene Interventionen zur Reduktion von Medikationsfehler |
| **C - Comparison** | Ohne neue pflegerische Interventionen |
| **O - Outcome** | Reduktion von Medikamentenfehler, höhere Patientensicherheit |

*Tabelle 1: PICO-Framework (eigene Darstellung auf der Basis von Mayer et al., 2023, S. 50)*

## 1.7 Darstellung der Gliederung

Die Arbeit gliedert sich in sieben Hauptkapitel, die von der Einführung in das Thema bis zu den Schlussfolgerungen und Limitationen führen. Nach der Einleitung werden in Kapitel 2 zentrale Konzepte wie Medikationsfehler, Patientensicherheit und Modelle zur Fehlerentstehung vorgestellt. Die Methodik in Kapitel 3 beschreibt das Vorgehen bei der Literaturrecherche, der Auswahl und Bewertung der Studien. In Kapitel 4 folgen schliesslich die Darstellung und kritische Analyse der Ergebnisse. In der Diskussion in Kapitel 5 werden die zentralen Ergebnisse zusammengefasst und die Forschungsfrage beantwortet, bevor in Kapitel 6 praxisrelevante Empfehlungen abgeleitet und in Kapitel 7 die Limitationen der Arbeit reflektiert werden. Diese Struktur gewährleistet eine klare Nachvollziehbarkeit und einen direkten Bezug zur pflegerischen Praxis.

# 2 Theoretischer Hintergrund

Im Rahmen der theoretischen Auseinandersetzung werden die begrifflichen und konzeptionellen Grundlagen dieser Arbeit erörtert. Dieses Vorgehen ermöglicht es, die Ursachen und Mechanismen von Medikationsfehlern systematisch zu verstehen und die pflegerische Verantwortung innerhalb des komplexen Medikationsprozesses einzuordnen. Zudem wird ein fundiertes Verständnis geschaffen, das die Analyse der eingeschlossenen Studien und die Ableitung praxisrelevanter Empfehlungen gezielt unterstützt.

## 2.1 Medikationsfehler

Ein Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin, definieren Medikationsfehler als jede Medikamentengabe, die der ärztlichen Verordnung abweicht und betrachten diese als Systemfehler. Dabei werden verschiedene Kategorien unterschieden, zu denen die Gabe eines nicht zugelassenen Medikaments, eine zusätzliche oder falsche Dosis, das Auslassen einer Verordnung, die Anwendung eines ungeeigneten Verabreichungswegs oder einer falschen Technik zählen. Überdies gehören eine ungeeignete Darreichungsform sowie ein fehlerhafter Zeitpunkt der Gabe dazu (Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin, 2005, S. 12). Bates et al. (1995) definieren Medikationsfehler als einen Fehler im Prozess der Verordnung oder Verabreichung des Medikaments. Auch Aronson (2009) verwendet eine ähnliche Definition. Eine weitere Definition, die häufig verwendet wird, stammt vom National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP). Diese erläutert, dass ein Medikationsfehler jedes vermeidbare Ereignis ist, das während der Verantwortung von Gesundheitsfachpersonen oder Patient:innen auftritt und zu einer falschen Anwendung von Medikamenten oder zu Schaden führen kann. Solche Fehler können in allen Schritten des Medikationsprozesses entstehen wie bei der Verschreibung, Kommunikation, Kennzeichnung, Herstellung, Abgabe, Verteilung, Verabreichung, Schulung oder Überwachung. (NCCMERP, o. J.)

Da Medikationsfehler in allen Phasen des Medikationsprozesses auftreten können, ist es entscheidend, sie im Kontext unerwünschter Ereignisse zu betrachten. Im folgenden Abschnitt wird daher auf unerwünschte Ereignisse und arzneimittelbedingte unerwünschte Ereignisse eingegangen, um die Auswirkungen und die Einordnung von Fehlern innerhalb des Gesundheitssystems zu verdeutlichen.

## 2.2 Unerwünschte Ereignisse und arzneimittelbedingte unerwünschte Ereignisse

Unerwünschte Ereignisse (Adverse Events) sind Vorkommnisse, die potenziell, jedoch nicht zwingend zu einem Schaden für Patient:innen führen können (Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin, 2005, S. 9). Arzneimittelbedingte unerwünschte Ereignisse (Adverse Drug Events) stellen dabei eine Untergruppe dar und beziehen sich auf gesundheitliche Schädigungen im Zusammenhang mit einer medizinischen Massnahme, an der ein Medikament beteiligt ist. Der Definition der World Health Organization (WHO, 2023) folgend umfassen diese sowohl unerwünschte Arzneimittelwirkungen ohne vorhergehenden Fehler als auch Schäden, die infolge von Medikationsfehlern entstehen.

Zusammenfassend sind unerwünschte Ereignisse Vorkommnisse, die potenziell Schaden verursachen können, wobei arzneimittelbedingte unerwünschte Ereignisse als Untergruppe differenziert, werden: Sie umfassen sowohl Schäden durch Medikationsfehler als auch unbeabsichtigte, schädliche Reaktionen bei bestimmungsgemässer Anwendung eines Medikaments.

Aufbauend auf der Differenzierung unerwünschter Ereignisse wird im folgenden Abschnitt das Konzept der Patientensicherheit behandelt, das den Rahmen für die Prävention von Schäden und die Minimierung von Risiken im Medikationsprozess bildet.

## 2.3 Patientensicherheit

In einem Glossar wird die Patientensicherheit als das Vermeiden, Verhindern und Abmildern von unerwünschten Ereignissen oder Verletzungen, die im Zusammenhang mit medizinischen Behandlungsprozessen entstehen beschreiben. Dazu zählen Fehler, Abweichungen und Unfälle. Die Patientensicherheit wird als ein Teilbereich der Gesundheitsversorgungsqualität definiert. (Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin, 2005, S. 9) Die World Health Organization wiederum definiert Patientensicherheit als das Fernhalten vermeidbarer Schäden von Patient:innen und die Verringerung des Risikos unnötiger Beeinträchtigungen durch eine medizinische Behandlung auf ein akzeptables Minimum. Dieses akzeptable Minimum ergibt sich aus dem Zusammenspiel des aktuellen Wissensstands, der verfügbaren Ressourcen und der konkreten Behandlungssituation, stets abgewogen gegen die Risiken, die durch keine oder durch alternative Behandlungen entstehen würden. (WHO, 2023)

Vor diesem Verständnis wird im nächsten Abschnitt das Human Error Model nach James Reason vorgestellt, das erklärt, wie menschliche Fehler im Zusammenspiel mit systemischen Bedingungen entstehen und welche Mechanismen zur Fehlerprävention beitragen können.

## 2.4 Human Error Model nach James Reason

Menschliche Fehler können grundsätzlich aus zwei unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden: dem personenbezogenen und dem systembezogenen Ansatz. Das Verständnis dieser Unterschiede ist für den professionellen Umgang mit Risiken und Zwischenfällen in der klinischen Praxis von zentraler Bedeutung und wird im gesamten Abschnitt anhand von Reason (2000) erläutert.

### 2.4.1 Personenbezogener Ansatz

Der personenbezogene Ansatz fokussiert auf unsichere Handlungen von Mitarbeitenden und erklärt Fehler vorwiegend durch individuelle Faktoren wie Unaufmerksamkeit, Vergesslichkeit oder Nachlässigkeit. Entsprechend zielen Massnahmen auf die Kontrolle und Korrektur menschlichen Verhaltens ab, häufig verbunden mit Schuldzuweisungen oder disziplinarischen Reaktionen.

### 2.4.2 Systembezogener Ansatz

Der Systemansatz hingegen geht davon aus, dass menschliche Fehlbarkeit unvermeidbar ist und Fehler primär aus systemischen Bedingungen entstehen. Im Zentrum stehen daher Arbeitsumgebung, Organisationsstrukturen und Sicherheitsbarrieren. Entscheidend ist nicht, wer einen Fehler gemacht hat, sondern weshalb Schutzmechanismen versagt haben und wie Systeme verbessert werden können.

### 2.4.3 Schweizer Käse Modell

Hochtechnologische Systeme verfügen über mehrere Verteidigungsebenen, die technisch, menschlich oder verfahrensbezogen sein können. In der Realität ähneln diese Verteidigungsschichten Scheiben von Schweizer Käse mit vielen Löchern, die sich ständig öffnen, schliessen und ihre Position verschieben. Ein Unfall tritt nur ein, wenn sich die Löcher in mehreren Schichten vorübergehend so ausrichten, dass Gefahren in schädlichen Kontakt mit Opfern gebracht werden. Die Lücken in den Abwehrmechanismen entstehen aus zwei Gründen: aktiven Fehlern (unsichere Handlungen von Personen in direktem Kontakt mit dem System) und latenten Bedingungen (systemische Schwachstellen, die durch Entscheidungen von Designern oder der Führungsebene entstehen und lange im System schlummern können).

Zusammengefasst verdeutlicht das Human Error Model nach Reason, dass Fehler nie isoliert entstehen, sondern stets aus dem Zusammenspiel individueller Fehlhandlungen und systemischer Schwachstellen resultieren, was die Notwendigkeit einer systematischen Analyse und Optimierung von Prozessen im klinischen Umfeld unterstreicht und zum Medikationsprozess als theoretisches Bezugsmodell überleitet.

## 2.5 Medikationsprozess als theoretisches Bezugsmodell

Im Medikationsprozess übernimmt die Pflege eine zentrale Rolle bei der Umsetzung ärztlicher Verordnungen. Zu ihren Kernaufgaben zählen das Richten und Stellen der Medikamente, die sichere Verabreichung nach der 6-R-Regel sowie die Überwachung von Wirkung und Nebenwirkungen, wobei alle Aussagen auf Schewior-Popp et al. (2021) basieren.

### 2.5.1 Richten und Stellen

Das Richten und Stellen der Medikamente stellt einen besonders fehleranfälligen Prozessschritt dar, da hierbei Informationen aus Verordnungen übertragen werden. Therapieänderungen, uneinheitliche Dokumentationen oder Unterbrechungen erhöhen dabei das Fehlerrisiko. Eine klare, einheitliche Beschriftung mit Wirkstoff, Dosierung und Einnahmezeitpunkt sowie eine möglichst störungsfreie Umgebung sind dementsprechend essenziell. Zur Erhöhung der Sicherheit sollte zudem die Identifizierbarkeit der Medikamente bis zur Verabreichung gewährleistet bleiben, um eine Nachkontrolle zu ermöglichen.

### 2.5.2 Verabreichung

Bei der Verabreichung gilt die 6-R-Regel als zentrales Sicherheitsprinzip: **R**ichtiger Patient, **R**ichtiges Medikament, **R**ichtige Dosierung, **R**ichtige Applikationsart, **R**ichtiger Zeitpunkt und **R**ichtige Dokumentation. Durch die konsequente Anwendung dieser Regel lassen sich Medikationsfehler systematisch vermeiden und die Patientensicherheit signifikant erhöhen.

### 2.5.3 Überwachung von Wirkung und Nebenwirkung

Ein weiterer zentraler Bestandteil der pflegerischen Verantwortung ist die Überwachung von Wirkung und Nebenwirkungen. Pflegefachpersonen beobachten den klinischen Zustand der Patient:innen, erfassen relevante Parameter und dokumentieren Veränderungen systematisch. Diese Beobachtungen ermöglichen eine frühzeitige Erkennung unerwünschter Wirkungen und bilden eine wichtige Grundlage für Anpassungen im weiteren Behandlungsverlauf.

Abschliessend verdeutlicht der theoretische Teil, wie individuelle Fehler und systemische Faktoren zusammenwirken, was die Grundlage für die methodische Vorgehensweise zur systematischen Untersuchung der Forschungsfrage bildet.

# 3 Methodik

In diesem Kapitel wird das methodische Vorgehen der Arbeit detailliert dargestellt, um Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Untersuchung zu gewährleisten. Es umfasst die Beschreibung des Forschungsdesigns, die systematische Literaturrecherche, die Kriterien und den Prozess der Studienauswahl sowie die Bewertung der Studienqualität. Zudem wird der unterstützende Einsatz von künstlicher Intelligenz erläutert.

## 3.1 Forschungsdesign

Um die Fragestellung zu beantworten, wurde eine systematische Literaturübersicht durchgeführt. Die Methode ist dazu geeignet, das vorhandene Wissen zu einer klar formulierten Fragestellung zu sammeln, dieses kritisch zu bewerten und strukturiert zusammenzutragen (Mayer et al., 2023, S. 52).

## 3.2 Suchstrategie und Datenbanken

Die systematische Literaturrecherche wurde im Zeitraum von 10. Mai 2025 bis 3. November 2025 durchgeführt und während dieses Zeitraums mehrfach wiederholt, um neu publizierte oder zuvor nicht identifizierte Studien zu berücksichtigen. Dieses Vorgehen diente der möglichst vollständigen Erfassung relevanter Evidenz. Für die Recherche der Hauptstudien wurden die Datenbanken PubMed, CINAHL und FIT-Nursing Care genutzt. Eine derartige Kombination verschiedener Datenbanken empfiehlt sich, da sie unterschiedliche Inhalte aufweisen und so die Wahrscheinlichkeit erhöht wird, relevante Studien zu finden und zusammenzutragen (Mayer et al., 2023, S. 59). Dabei lieferte PubMed den Grossteil der relevanten Literatur. In CINHAL wurden einige Studien gefunden, die auch in PubMed veröffentlicht waren. FIT-Nursing Care wurde ergänzend genutzt. Jedoch erwies sich diese Datenbank für die vorliegende Fragestellung als nicht ergiebig. Ergänzend wurde eine Handsuche nach dem Schneeballprinzip durchgeführt, indem die Referenzlisten der eingeschlossenen Studien überprüft wurden.

## 3.3 Suchbegriffe

Zur Strukturierung der Forschungsfrage und zur Ableitung der Suchbegriffe wurde das PICO-Schema angewandt, welches in Kapitel 1.6 dargestellt ist. Dieses bildete die Grundlage für die Definition der Ein- und Ausschlusskriterien sowie für die systematische Kombination der Suchbegriffe. Die Suche erfolgte in englischer Sprache unter Verwendung der booleschen Operatoren AND und OR sowie von Trunkierungen und datenbankspezifischen Filtern. Der Operator

NOT wurde nicht eingesetzt, um relevante Studien nicht unbeabsichtigt auszuschliessen. Die häufigsten verwendeten Suchbegriffe waren: MEDICATION ERROR, NURSING INTERVENTION und PREVENTION AND CONTROL. Zur Sicherstellung der Nachvollziehbarkeit wurde ein Rechercheprotokoll geführt (siehe Anhang A), in dem die verwendeten Suchbegriffe, Datenbanken, Filtereinstellungen und Trefferzahlen dokumentiert wurden.

## 3.4 Ein- und Ausschlusskriterien

Vor Beginn der Literaturauswahl wurden die in Tabelle 2 dargestellten Ein- und Ausschlusskriterien definiert. Diese betreffen unter anderem Setting, Zielgruppe, Intervention, Studientyp, Sprache und Publikationszeitraum (Mayer et al., 2023, S. 68). Der Publikationszeitraum wurde bewusst offen gewählt, da Massnahmen zur Medikationssicherheit seit mehreren Jahrzehnten erforscht werden und ältere Studien ebenfalls grundlegende, weiterhin relevante pflegerische Interventionen beschreiben. Durch diese offene Zeitspanne sollte sichergestellt werden, dass sowohl etablierte als auch neuere evidenzbasierte Ansätze berücksichtigt werden und Entwicklungen im Zeitverlauf nachvollzogen werden kann.

| Kriterium | Einschluss | Ausschluss |
|---|---|---|
| **Setting** | Akutspital, stationäre Pflege | Intensivstationen, Notfall Pädiatrie, Langzeitpflege, Rehabilitation, Ambulante Dienste, Psychiatrie. |
| **Population** | Pflegefachpersonen | Ohne Beteiligung von Pflegepersonal oder ohne pflegerische Perspektive. |
| **Intervention** | Pflegerische Interventionen | Interventionen, die nicht in Bezug zur Pflege stehen. |
| **Studientyp** | Quantitative Studien oder Mixed-Methods-Studien, randomisierte kontrollierte Studien, Cluster-randomisierte Studien, Stepped-Wedge-Designs, quasi-experimentelle Vorher-Nachher-Studien. | Nur qualitative Studien, graue Literatur, Meinungsartikel, Fallberichte, nicht peer-reviewte Quellen. |
| **Sprache** | Deutsch oder Englisch | Andere Sprachen |
| **Publikationszeitraum** | Offen | - |

*Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien (eigene Darstellung)*

## 3.5 Auswahlprozess der Studien

Die Literaturauswahl erfolgte mehrstufig und systematisch. Zunächst wurden alle identifizierten Treffer anhand der Titel auf ihre Relevanz in Bezug auf die Fragestellung geprüft. Potenziell geeignete Publikationen wurden in das PRISMA-Flowdiagramm, auf englisch (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses) (siehe Abbildung 1) aufgenommen und in Zotero importiert. Nach dem Ausschluss von Dubletten erfolgte ein Screening der Abstracts, wobei nicht relevante Studien ausgeschlossen wurden. Die verbliebenen Volltexte wurden zunächst vollständig gelesen, wobei weitere, nicht passende Studien ausgeschlossen wurden. Anschliessend erfolgte eine kritische Beurteilung der methodischen Qualität, sodass nur Studien mit ausreichender Qualität in die Analyse eingeschlossen wurden. Insgesamt verblieben sieben Studien.

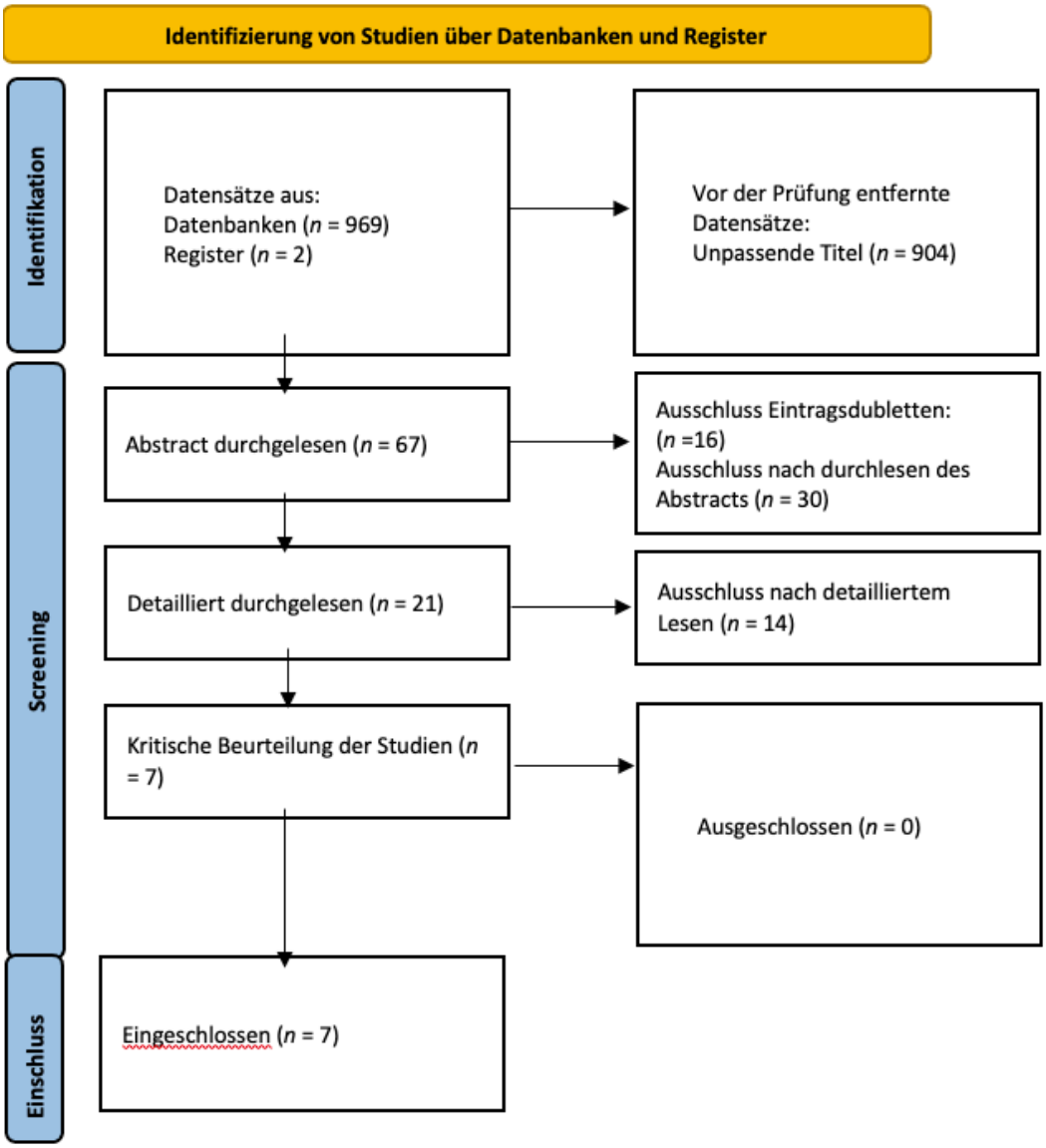



*Abbildung 1: PRISMA- Flowdiagram (eigene Darstellung auf Basis von Mayer et al., 2023, S.194*

## 3.6 Qualitätsbewertung der Studien

Die methodische Qualität der eingeschlossenen Studien wurde mithilfe einer CASP-Checkliste (Critical Appraisal Skills Programme) beurteilt. Diese strukturierte Qualitätsbewertung ermöglichte es, Stärken und Limitationen der einzelnen Studien transparent darzustellen und die Ergebnisse differenziert zu interpretieren (Mayer et al., 2023, S. 150). Die detaillierte kritische Beurteilung ist zur transparenten Nachvollziehbarkeit im Anhang C beschrieben.

## 3.7 Vorgehen bei Synthese, Diskussion und Implikationen

Die Synthese der eingeschlossenen Studien erfolgte gemäss Mayer et al. (2023) durch eine strukturierte Zusammenführung der zentralen Studiencharakteristika sowie der berichteten Ergebnisse. Dabei wurden die Resultate der Einzelstudien vergleichend gegenübergestellt, Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet und thematisch gebündelt. In der Diskussion wurden die im Rahmen der Analyse gewonnenen Ergebnisse systematisch zusammengeführt, kritisch reflektiert und weiterführend eingeordnet. Ziel dieses Vorgehens war es, die Aussagekraft der Befunde unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Studiendesigns, der methodischen Qualität sowie der in den Primärstudien benannten Limitationen zu beurteilen. Aufbauend auf diesem vergleichenden und reflektierenden Prozess konnten die Implikationen der Relevanz von den Ergebnissen für die pflegerische Praxis, für die Bildung als auch deren Bedeutung für zukünftige Forschungs- und Interventionsansätze im Medikationsprozess abgeleitet werden. (Mayer et al., 2023, S. 155-162)

## 3.8 Verwendung von Künstlicher Intelligenz

Zur sprachlichen Überarbeitung der gesamten Arbeit wurde punktuell die KI-basierte Assistenz *ChatGPT* (OpenAI, Version GPT-5.2) verwendet. Die Verwendung beschränkte sich auf formale Aspekte wie Rechtschreibung, Grammatik, Satzstruktur und stilistische Präzisierungen. Die Textstellen wurden in Anschluss geprüft und bearbeitet. Aufgrund dessen wird die Quelle von ChatGPT in das Literaturverzeichnis beigefügt.

Die beschriebenen methodischen Schritte schaffen eine fundierte Basis für die folgende Darstellung der Ergebnisse, in der die ausgewählten Studien systematisch analysiert und bewertet werden.

# 4 Ergebnisse

Um die Forschungsfrage fundiert zu beantworten, werden im Folgenden die zentralen Befunde der eingeschlossenen Studien systematisch dargestellt. Die tabellarische Kurzbeschreibung verschafft zunächst einen strukturierten Überblick über Studienmerkmale. Darauf aufbauend ermöglichen die Einzelanalysen mit kritischer Würdigung eine Einschätzung der Validität und Aussagekraft der Studien, während die abschliessende thematisch-narrative Synthese die Befunde zusammenführt, Zusammenhänge aufzeigt und die Grundlage für die anschliessende Diskussion bildet.

## 4.1 Kurzbeschreibung der eingeschlossenen Studien

Die Kurzbeschreibung der eingeschlossenen Studien (siehe Tabelle 3) bietet einen kurzen Überblick über zentrale Merkmale und ermöglicht eine transparente Darstellung der Ausgangslage.

| Autor:innen/Jahr | Thema | Design |
|---|---|---|
| Khalil & Bates, 2022 | Mensch und Systemorientierte Massnahmen zur Reduktion von Medikationsfehler | Prä-/postinterventionelle quasi-experimentelle Studie. |
| Westbrook et al., 2017 | Reduktion von Unterbrechungen durch Schulung und sicherheitswesten | Cluster-randomisierte kontrollierte Studie. |
| Huckels-Baumgart et al., 2017 | Reduktion von Unterbrechungen durch Schulung und sicherheitswesten | Vorher-Nachher-Pilotstudie |
| Kliger et al., 2012 | Pflegegeleitetes Organisationsprogramm | Quasi-experimentelle PilotStudie |
| Granados et al., 2020 | Integration Klinischer Apotheker:innen | Randomisierte, kontrollierte Cluster-Stepped-Wedge-Studie. |
| Chen et al., 2022 | Integration Klinischer Apotheker:innen | Quasi-experimentelle Studie. |
| Franklin et al., 2007 | Technologische Systeme | Vorher-Nachher-Studie. |

*Tabelle 3: Kurzbeschreibung der eingeschlossenen Studien (eigene Darstellung)*

Aufbauend auf die in der Kurzbeschreibung der eingeschlossenen Studien dargestellte Reihenfolge werden die Studien in den folgenden Kapiteln einzeln analysiert, beginnend mit der Untersuchung von Khalil und Bates (2022).

## 4.2 Studie 1: Khalil und Bates (2022)

Khalil und Bates (2022) untersuchten, ob ein gemischtes Interventionsmodell aus mensch- und systemorientierten Massnahmen Medikationsverabreichungsfehler in einem australischen Spital wirksam reduzieren kann. Hintergrund war, dass Medikationsfehler häufig in bis zu jeder zehnten Gabe auftraten und erhebliche, oft vermeidbare Patientenschäden verursachten, während belastbare Evidenz zu kombinierten Interventionsansätzen in Australien fehlte. Auf Basis eines Medikationsmanagementzyklus wurde ein prä-/postinterventionelles Design eingesetzt, bei dem Fehler in den 12 Monaten vor und nach der Einführung mehrerer Massnahmen verglichen wurden. Das Modell kombinierte Beobachtungsaudits, standardisierte Checklisten und simulationsbasierte Schulungen mit Barcode-Scanning, elektronischen Entscheidungsunterstützungen und obligatorischen Doppelkontrollen für Hochrisiko-Medikamente. Eingeschlossen waren sämtliche über das Victorian Health Incident Management System (VHIMS) gemeldeten Fehlereignisse eines 650-Betten-Spitals. Diese wurden durch Apotheker:innen, Pflegedienste und die Safer Care Unit geprüft und klassifiziert. Nach der Intervention sanken die Medikationsverabreichungsfehler von 373 auf 309 Fälle und fehlerbedingte Schäden reduzierten sich deutlich von 12 % auf 8 % ($p = 0.0001$). Auch die Fehlerschwere nahm ab, wenn auch ohne statistische Signifikanz. Insgesamt zeigt die Studie, dass die Kombination aus personenbezogenen Massnahmen und technischer Unterstützung die Medikationssicherheit stärkt, selbst wenn Mehrfachinterventionen und das freiwillige Meldesystem die Interpretation einschränken.

Die kritische Beurteilung macht dabei deutlich, dass die Studie mehrere Stärken aufweist: Das Forschungsproblem ist klar definiert, die Literaturübersicht systematisch aufgebaut und das prä-/postinterventionelle Design gut geeignet. Die Datenerhebung über ein etabliertes Meldesystem sowie die korrekt angewandten statistischen Verfahren unterstützen die Nachvollziehbarkeit der klar strukturierten Ergebnisse, die im Forschungsstand schlüssig diskutiert werden. Schwächen ergeben sich vor allem aus der unpräzisen Forschungsfrage, der oberflächlich beschriebenen Population und der fehlenden Begründung der Stichprobengrösse. Zudem werden Reliabilität und Validität des Meldesystems nicht thematisiert. Untererfassung ist aufgrund freiwilliger Meldungen wahrscheinlich, und die gleichzeitige Einführung mehrerer Massnahmen erschwert die Zuordnung spezifischer Effekte. Insgesamt liefert die Studie trotz methodischer Limitationen plausible und praxisrelevante Hinweise auf die Wirksamkeit kombinierter Interventionen zur Reduktion von Medikationsfehlern.

## 4.3 Studie 2: Westbrook et al. (2017)

Westbrook et al. (2017) untersuchten, ob ein „Do not interrupt"-Massnahmenbündel nicht medikationsbezogene Unterbrechungen während der Medikamentengabe wirksam reduzieren kann. Grundlegend wurden Unterbrechungen als häufiges Sicherheitsrisiko erkannt und erhöhten die Wahrscheinlichkeit von Medikationsfehlern, wobei randomisiert-kontrollierte Untersuchungen zu entsprechenden Interventionsstrategien fehlten. Auf der theoretischen Annahme basierend, dass Unterbrechungen die kognitive Belastung steigern, kombinierte das Forschungsteam edukative und verhaltensorientierte Elemente zu einem fünfteiligen Interventionspaket. In einer Cluster-randomisierten kontrollierten Studie mit acht Stationen eines Lehrspitals, 227 Pflegepersonen und 4'781 beobachteten Medikamentengaben wurden rote Westen, Schulungen, Informationsmassnahmen und visuelle Hinweise eingeführt. Geschulte Beobachter:innen erfassten Unterbrechungen mittels der Work Observation Method by Activity Timing Software (WOMBAT) und analysierten die Daten unter Berücksichtigung der Stationszugehörigkeit. Die Zahl, der nicht medikationsbezogenen Unterbrechungen sank in der Interventionsgruppe von 50 auf 34 pro 100 Gaben, während sie in der Kontrollgruppe stabil blieb. Bereinigt zeigte sich eine signifikante Reduktion um 15 Unterbrechungen pro 100 Gaben ($p = 0.01$). Besonders Störungen durch andere Pflegepersonen gingen zurück. Insgesamt bestätigt die Studie, dass das Massnahmenbündel Unterbrechungen moderat reduziert, dessen praktische Umsetzung jedoch Grenzen aufweist und durch ergänzende Strategien unterstützt werden sollte.

Kritisch betrachtet überzeugt die Studie durch ein klar definiertes Problem, präzise Ziele, ein geeignetes Design und eine transparente Datenanalyse. Der Forschungsstand, die Ethik und Ergebnisdarstellung sind nachvollziehbar aufbereitet. Die fehlende Stichprobengrössenberechnung, die unzureichend begründete Instrumentenwahl und die fehlende Validitätsdiskussion schränken die Aussagekraft ein. Insgesamt ist die Studie damit methodisch solide und gut dokumentiert, jedoch mit moderaten Limitierungen, die die Generalisierbarkeit etwas reduzieren.

## 4.4 Studie 3: Huckels-Baumgart et al. (2017)

In ihrer Studie untersuchten Huckels-Baumgart et al. (2017), ob eine kombinierte Intervention aus Mitarbeiterschulungen und Sicherheitswesten Unterbrechungen während der Medikamentenvorbereitung und -doppelkontrolle wirksam reduzieren konnte. Hintergrund war, dass Unterbrechungen im Medikationsprozess ein relevantes Sicherheitsrisiko darstellten und wesentlich zur Fehlerentstehung beitrugen. Die Intervention orientierte sich an Konzepten aus Strassenverkehr und Luftfahrt, die Sichtbarkeit und Schutz bei kritischen Tätigkeiten erhöhen sollten. In einer Vorher-Nachher-Pilotstudie auf einer medizinischen Station eines grossen Lehrkrankenhauses wurden 26 Pflegekräfte bei 431 Medikamentendosen beobachtet. In einem ersten Schritt nach einer Schulung zu Unterbrechungsrisiken und zwei Wochen später nach Einführung farbiger Sicherheitswesten mit dem Hinweis „Bitte nicht stören“. Ein validiertes Beobachtungsinstrument, auf englisch Medication Administration Distraction Observation Sheet (MADOS) diente zur Erfassung von Art und Dauer der Unterbrechungen. Die Unterbrechungsrate sank während der Vorbereitung von 36.8 auf 28.3 pro Stunde und während der Doppelkontrolle von 27.5 auf 15 pro Stunde, wobei vor allem längere Unterbrechungen vollständig verschwanden. Die stärksten Rückgänge zeigten sich bei durch Ärzt:innen verursachten Störungen. Aufgrund der geringen Stichprobengrösse wurde keine Statistische Signifikanz berechnet. Insgesamt deutet die Studie darauf hin, dass einfache, kostengünstige Massnahmen Unterbrechungen reduzieren können, ihre Wirkung jedoch begrenzt und abhängig von Akzeptanz und Kontext ist. Zusätzlich bleiben ergänzende organisatorische Strategien notwendig.

Die kritische Reflexion der Studie zeigt, dass das Forschungsproblem klar definiert, das Ziel präzise formuliert und der Forschungsstand umfassend und strukturiert dargestellt ist. Design, Setting und Datenerhebung sind transparent beschrieben, das eingesetzte Beobachtungsinstrument ist grundsätzlich geeignet und die Ergebnisse werden klar und nachvollziehbar präsentiert. Auch die Diskussion greift die Literatur sinnvoll auf und benennt praxisrelevante Implikationen. Schwächen zeigen sich vor allem in der fehlenden expliziten Begründung der Instrumentenwahl sowie in der nicht diskutierten Validität und Reliabilität. Zudem beschränkt sich die Analyse auf deskriptive Statistiken, wodurch keine belastbaren Aussagen zur Wirksamkeit möglich sind. Die kleine Stichprobe, der kurze Untersuchungszeitraum und die Durchführung der Studie auf nur einer Station verringern die Übertragbarkeit der Ergebnisse. Insgesamt liefert die Studie jedoch wertvolle erste Hinweise zur Reduktion von Unterbrechungen während der Medikamentenvorbereitung und ist methodisch nachvollziehbar aufgebaut. Hingegen sind die Befunde aufgrund der genannten Einschränkungen eher als explorativ zu betrachten und bedürfen weiterer Untersuchungen mit robusteren Studiendesigns.

## 4.5 Studie 4: Kliger et al. (2012)

Die genannte Studie untersuchte, ob ein bereits erfolgreiches Qualitätsverbesserungsprogramm zur Erhöhung der Genauigkeit der Medikamentenverabreichung, das zunächst basierend auf zwei Pilotstationen entwickelt wurde, nachhaltig auf alle stationären Einheiten mehrerer Krankenhäuser übertragen werden kann. Hintergrund war die hohe Relevanz von Medikationsfehlern, die jährlich zu zahlreichen Verletzungen und tausenden Todesfällen führten. Basierend auf der Annahme, dass Pflegekräfte und andere Mitarbeitende an vorderster Front entscheidend zur Verbesserung der Patientensicherheit beitragen, wurde das Integrated Nurse Leadership Programm (INLP) als Rahmen genutzt, das Führungskompetenzen und Qualitätsverbesserungsmethoden vermittelt. In einem 12-monatigen quasi-experimentellen Projekt wurden in sechs Krankenhäusern multiprofessionelle Teams geschult und sechs definierte Sicherheitsprozesse zur Medikationsgenauigkeit implementiert. Insgesamt führten 240 Teilnehmende das Programm auf 62 Stationen ein. Mittels direkter Beobachtung und Aktenprüfung wurden Genauigkeitsrate und Sicherheitsprozesse erfasst und statistisch ausgewertet. Die Medikamentengenauigkeit stieg in den Verbreitungseinheiten von 83.4 % auf 98.0 %, und die Sicherheitsprozesse verbesserten sich von 83.1 % auf 97.2 %. Beide Veränderungen waren dabei signifikant ($p < 0,01$). Besonders wirksam war neben der Patientenerklärung der Medikation die sofortige Dokumentation. Die Ergebnisse bestätigen, dass strukturierte Schulungen, starke Führung und eine lernorientierte Kultur nachhaltige Verbesserungen ermöglichen, wenngleich das Fehlen einer Kontrollgruppe die kausale Zuschreibung der Effekte einschränkt.

Die Studie überzeugt kritisch betrachtet durch eine klar dargestellte Problemstellung, eine eindeutig zielgerichtete Untersuchung und ein passendes quasi-experimentelles Design, das durch eine strukturierte Datenerhebung und eine nachvollziehbare Ergebnisdarstellung ergänzt wird. Schwächen ergeben sich aus der fehlenden expliziten Forschungsfrage, der unzureichenden Begründung zentraler methodischer Entscheidungen sowie der sehr einfachen statistischen Analyse, die der Komplexität des Themas nur begrenzt gerecht wird. Insgesamt bietet die Studie praxisrelevante Einblicke in die Verbreitung von Qualitätsverbesserungsprojekten, bleibt jedoch aufgrund konzeptioneller und analytischer Einschränkungen in ihrer Aussagekraft begrenzt.

## 4.6 Studie 5: Granados et al. (2020)

Granados et al. (2020) untersuchten in ihrer Studie, ob ein klinisches Apothekenpraxismodell, auf Englisch das Clinical Pharmacy Practice Modell (CPPM) die Häufigkeit von Medikationsfehlern bei hospitalisierten Patienten wirksam reduzieren kann. Hintergrund war die hohe Relevanz von Medikationsfehlern, die weltweit zu vermeidbaren Schäden und erheblichen Gesundheitskosten führten und von der World Health Organisation (WHO) als prioritäres Sicherheitsproblem eingestuft wurden. Auf Grundlage der WHO-Initiative sowie eines am Hospital Pablo Tobón Uribe etablierten Modells integrierte das CPPM die Apotheker:innen systematisch in das multidisziplinäre Behandlungsteam. In einer 14-monatigen randomisierten, kontrollierten Stepped-Wedge-Clusterstudie wurde die Intervention schrittweise in fünf Abteilungen eingeführt. Das Modell umfasste die Teilnahme der Apotheker:innen an Visiten, an umfassenden Medikationsprüfungen, am Management unerwünschter Arzneimittelwirkungen, an der pharmakologischen Beratung sowie an der Validierung von Dosierungen, Indikationen und potenziellen Wechselwirkungen. Eingeschlossen wurden erwachsene Patienten:innen mit mindestens fünf verordneten Medikamenten, sodass die Studie insgesamt 720 Personen umfasst. Die Datenerhebung erfolgte prospektiv, verblindet beurteilt und wurde mittels gemischter Modelle, Chi-Quadrat- sowie Cox-Regression analysiert. Die Inzidenz von Medikationsfehlern sank in der Interventionsgruppe auf 13.3 % gegenüber 22.8 % in der Kontrollgruppe. Insgesamt zeigt die Studie, dass die Integration klinischer Apotheker:innen die Patientensicherheit deutlich verbessern kann.

Kritisch reflektiert ist das Forschungsproblem in der Studie klar begründet, wobei sich das Ziel eindeutig daraus ableitet. Das Stepped-Wedge-Design ist gut geeignet, die Stichprobe transparent beschrieben und formal berechnet. Überdies ist die Datenerhebung detailliert dokumentiert. Auch die Analyse folgt etablierten statistischen Verfahren und die Diskussion sowie Literaturangaben sind sorgfältig aufbereitet. Schwächen zeigen sich vor allem darin, dass keine explizite Forschungsfrage formuliert ist und zentrale methodische Aspekte wie Validität und Reliabilität der Datenerhebungsinstrumente nicht diskutiert werden. Zudem bleiben Informationen zur verwendeten elektronischen Datenbank knapp, was die Nachvollziehbarkeit leicht einschränkt. Insgesamt handelt es sich um eine methodisch solide und strukturiert durchgeführte Studie mit deutlichem Praxisbezug, deren Aussagekraft jedoch durch einzelne Lücken in der methodischen Transparenz als begrenzt zu betrachten ist.

## 4.7 Studie 6: Chen et al. (2022)

Chen et al. (2022) untersuchten, ob ein integriertes Medikationsmanagementmodell (NTUH-IMM) Medikationsfehler bei hospitalisierten, häufig älteren Patient:innen reduzieren und den Medikamenteneinsatz optimieren konnte. Dies vor dem Hintergrund, dass Medikationsfehler häufig vermeidbar waren, zu unerwünschten Wirkungen, längeren Aufenthalten und hohen Kosten führten und daher ein zentrales Sicherheitsproblem darstellten. Das integrierte medikations- management Modell (IMM) baut auf etablierten klinisch-pharmazeutischen Dienstleistungen auf und integriert einen klinischen Apotheker:innen in Visiten, Medikationsabgleich und laufende Überprüfungen. In einem quasi-experimentellen Design wurden 5'610 Aufnahmen einer Interventions- und Kontrollstation verglichen, wobei Daten aus den elektronischen Krankenhausdatenbanken erhoben und mittels segmentierter Regressionsanalyse ausgewertet wurden. Nach Einführung des IMM-Modells stieg die durchschnittliche Zahl der ME-Meldungen auf der Interventionsstation signifikant an (um 1.02 Meldungen pro Episode) ($p=0.001$), vor allem bei Auslassungen, Diskrepanzen und ungeeigneten Verordnungen, während sich auf der Kontrollstation keine Veränderungen zeigten. Bei Patient:innen über 75 Jahren verringerte sich zudem die durchschnittliche Zahl der täglichen Verschreibungen. Die Studie deutet darauf hin, dass die Integration klinischer Apotheker:innen die Erkennung und Korrektur von Fehlern verbessert und eine unnötige Medikation reduziert. Dies selbst wenn die ausschliessliche Erfassung von Verschreibungsfehlern und fehlende Verblindung methodische Einschränkungen darstellten. Insgesamt bestätigen die Ergebnisse den Nutzen integrierter Medikationsmanagementmodelle zur Verbesserung der Patientensicherheit.

Insgesamt zeigt die Studie mehrere Stärken: Das Forschungsproblem wird klar dargelegt, das Ziel logisch daraus abgeleitet und der Forschungsstand aktuell und nachvollziehbar aufgearbeitet. Das Design ist methodisch schlüssig, die Stichprobe gut beschrieben und die Datenerhebung erfolgt mit geeigneten, institutionell verankerten Datenbanken. Auch die Datenanalyse nutzt angemessene statistische Modelle, die Ergebnisse sind klar strukturiert dargestellt und die Diskussion ordnet die Befunde fundiert in die Literatur ein, ergänzt durch praxisnahe Empfehlungen. Schwächen ergeben sich hingegen durch das Fehlen spezifischer Ausschlusskriterien und einer begründeten Stichprobengrösse sowie durch die nicht vollständig konzeptionelle Definition aller verwendeten Begriffe. Insgesamt handelt es sich um eine gut strukturierte, methodisch passende Studie mit hoher Praxisrelevanz, deren Aussagekraft jedoch durch einzelne methodische Unschärfen leicht eingeschränkt wird.

## 4.8 Studie 7: Franklin et al. (2007)

In ihrer Studie untersuchten Franklin et al. (2007), ob ein geschlossenes elektronisches System aus elektronischer Verschreibung, automatisierter Medikamentenabgabe, Barcode-Identifikation und elektronischem Verabreichungsprotokoll Medikationsfehler in einem britischen Lehrkrankenhaus reduzieren konnte. Ausgangspunkt war, dass Medikationsfehler im Spital häufig auftraten und die Informationstechnologie als wirkungsvolle Strategie galt, deren Nutzen in Grossbritannien jedoch kaum umfassend untersucht wurde. Auf Grundlage früherer internationaler Erkenntnisse wurde ein integriertes elektronisches System implementiert und in einem Vorher-Nachher-Design auf einer chirurgischen Station mit 28 Betten evaluiert. Über mehrere Wochen erfassten Stationsapotheker:innen Verschreibungs- und Verabreichungsfehler sowie den Zeitaufwand des Personals. Anschliessend wurden die Fehler von Gutachter:innen hinsichtlich ihrer Schwere bewertet. Nach Einführung des Systems sank die Verschreibungsfehlerquote von 3.8 % auf 2.0 % und die Medikationsverabreichungsfehler reduzierten sich von 8.6 % auf 4.4 %. Gleichzeitig nahm die Rate unterlassener Identitätsprüfungen deutlich ab. Dem standen hingegen verlängerte Zeiten für Verschreibung und pharmazeutische Betreuung gegenüber, während die Dauer der Medikamentenrunden abnahm. Insgesamt zeigt die Studie, dass ein geschlossenes elektronisches System Medikationsfehler substanziell reduzieren kann, selbst wenn zusätzliche Arbeitsaufwände und eine eingeschränkte Generalisierbarkeit berücksichtigt werden müssen.

Kritisch betrachtet weist die mehrere Stärken auf: Das Forschungsproblem und die daraus abgeleiteten Ziele sind klar formuliert und der Forschungsstand wird knapp, aber relevant zusammengefasst. Das Vorher-Nachher-Design ist passend begründet, die Datenerhebung erfolgt mittels validierter Instrumente und Reliabilität sowie Validität werden über etablierte Quellen abgesichert. Auch die Datenanalyse ist methodisch korrekt beschrieben, die Ergebnisse beziehen sich direkt auf die Studienziele und die Diskussion ordnet die Befunde sinnvoll in die bestehende Literatur ein und formuliert praxisnahe Empfehlungen. Schwächen ergeben sich durch fehlende Angaben zu Ein- und Ausschlusskriterien, eine nicht begründete Stationsauswahl und die unklare Rekrutierungsstrategie. Zudem bleibt die ethische Beschreibung begrenzt, da keine Angaben zur Einwilligung des beobachteten Personals gemacht werden, auch wenn ein Ethikvotum vorliegt. Insgesamt handelt es sich um eine klar strukturierte und methodisch stimmige Untersuchung mit hoher Praxisrelevanz, deren Aussagekraft durch einzelne Lücken in der Beschreibung der Stichprobe und ethischen Vorgehensweise leicht eingeschränkt wird.

## 4.9 Thematisch narrative Synthese

Die sieben eingeschlossenen quantitativen Studien untersuchten unterschiedliche Ansätze zur Verbesserung der Medikationssicherheit im Akutspital. Trotz heterogener Studiendesigns wie Vorher-Nachher-Untersuchungen, Cluster-randomisierte Studien, Stepped-Wedge-Designs und organisationsweiten Qualitätsprogrammen zeigen alle Arbeiten, dass sowohl technische als auch verhaltens- und organisationsbezogene Interventionen die Häufigkeit von Medikationsfehlern messbar beeinflussen können. Gemeinsam ist den Studien, dass sie verschiedene Stufen des Medikationsprozesses adressieren und sowohl menschliche als auch systemische Faktoren einbeziehen, wodurch sich nun gezielt die pflegerischen Interventionen betrachten lassen.

### 4.9.1 Pflegerische Interventionen

Massnahmen, die auf die Verbesserung der Pflegepraxis und die Reduktion störender Einflüsse abzielen, zeigten in den Studien positive Effekte. In der Cluster-randomisierten Studie von Westbrook et al. (2017) führte ein Bündel aus edukativen Elementen und Kommunikationsmassnahmen zu einer deutlichen Verringerung nicht medikationsbezogener Unterbrechungen während der Medikamentengabe. Auch in der Pilotstudie von Huckels-Baumgart et al. (2017) nahmen Unterbrechungen sowohl während der Medikamentenvorbereitung als auch bei Doppelkontrollen deutlich ab. Ergänzend dazu integrierten Khalil und Bates (2022) in ihrer Studie mehrere menschenbezogene Interventionen, darunter direkte Beobachtungsaudits, standardisierte Checklisten und simulationsbasierte Schulungen. Diese Massnahmen zielten darauf ab, die Aufmerksamkeit und Handlungssicherheit der Pflegefachpersonen zu erhöhen und eine einheitliche, fehlerresistentere Verabreichungspraxis zu fördern. Damit zeigen alle drei Studien, dass verhaltens- und prozessbezogene Interventionen eine wichtige Grundlage zur Reduktion von Risikoereignissen im Medikationsprozess bilden. Ergänzend dazu werden im folgenden Abschnitt die technologischen Systeme betrachtet.

### 4.9.2 Technologische Systeme

Die Studien, die technologische Systeme einsetzten, berichteten deutliche Verbesserungen. In der Untersuchung von Khalil und Bates (2022) ging nach Einführung eines kombinierten Interventionsmodells die Gesamtzahl der gemeldeten Medikationsverabreichungsfehler zurück, ebenso reduzierten sich fehlerbedingte Schäden. Die Studie von Franklin et al. (2007) zeigt, dass ein geschlossenes elektronisches Verschreibungs- und Verabreichungssystem die Zahl der Verordnungs- und Verabreichungsfehler beinahe halbierte und gleichzeitig die korrekte Patientenidentifikation deutlich erhöhte. Die Ergebnisse dieser Arbeiten weisen darauf

hin, dass technische Unterstützungssysteme speziell bei der Verschreibung, Dokumentation und Identifikation von Patienti zu einer verbesserten Prozesssicherheit beitragen. Deutliche Effekte zeigten auch die Modelle zur Integration klinischer Apotheker:innen, die im Folgenden weiterführend beschrieben werden.

### 4.9.3 Integration klinischer Apotheker:innen

In der Studie von Granados et al. (2020) führte das klinische Apothekenpraxismodell zu einer signifikanten Senkung besonders der Medikationsfehler, die Patient:innen erreichten, jedoch keinen Schaden verursachten. Die Untersuchung von Chen et al. (2020) bestätigte diese Ergebnisse, indem die Einführung eines integrierten Medikationsmanagementmodells zu einer verstärkten Erkennung und Meldung von Fehlern sowie zu einer Reduktion unnötiger Verschreibungen führte. Dies insbesondere bei älteren Patient:innen. Beide Studien verdeutlichen, dass klinische Apotheker:innen wesentliche Beiträge zur Überprüfung, Optimierung und kontinuierlichen Überwachung der Medikation leisten.

### 4.9.4 Organisationsprogramm

Schliesslich zeigte die organiationsweite Studie von Klinger et al. (2012), dass Qualitätsprogramme, die strukturiert implementiert und von Pflegefachpersonen getragen werden, über mehrere Kliniken hinweg zu deutlichen und nachhaltigen Verbesserungen der Medikationsgenauigkeit führen können. Die verbesserte Umsetzung sicherheitsrelevanter Prozessschritte hielt dabei über mindestens ein Jahr an.

Die Synthese aller Studien zeigt, dass technische Systeme, verhaltensorientierte Massnahmen, die Integration klinischer Apotheker:innen und organisationsweite Programme die Medikationssicherheit im Akutspital wirksam erhöhen. Technische Lösungen reduzieren vor allem Verschreibungs- und Verabreichungsfehler, klinisch-pharmazeutische Modelle verbessern die Erkennung medikationsbezogener Risiken und prozessbezogene Interventionen stabilisieren Arbeitsabläufe. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Medikationssicherheit ein multifaktorieller Ansatz ist, bei dem technische, menschliche und organisatorische Komponenten ineinandergreifen. Auf dieser Basis werden die Hauptergebnisse in der Diskussion vertiefend erörtert.

# 5 Diskussion

Im Folgenden werden die im Rahmen der Analyse gewonnenen Erkenntnisse kritisch hinterfragt und eingeordnet. Ziel ist es, die Aussagekraft der Befunde unter Berücksichtigung der Studiendesigns, der methodischen Qualität sowie der in den Studien selbst diskutierten Limitationen zu bewerten. Durch diesen kritischen Vergleich wird nicht nur die Relevanz der Ergebnisse für die Praxis, sondern zugleich deren Tragweite für Forschung und zukünftige Interventionen im Medikationsprozess deutlich.

## 5.1 Hauptergebnisse und Studienqualität

Die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien zeigen insgesamt konsistent, dass gezielte Interventionen den Medikationsprozess im Akutspital positiv beeinflussen und zur Patientensicherheit beitragen. Alle Studien zeigen entweder eine Reduktion von Medikationsfehlern, eine Abnahme fehlerbegünstigender Faktoren wie Unterbrechungen oder eine verbesserte Erkennung und Bearbeitung von Fehlern. Damit bestätigen die Ergebnisse, dass multifaktorielle Ansätze medikationsbezogene Fehler im klinischen Alltag wirksam reduzieren.

Nach kritischer Reflexion der analysierten Studien zeigt sich ein heterogenes Bild hinsichtlich Settings, Studiendesign und methodischer Qualität. Alle Studien wurden im Akutspital durchgeführt, überwiegend in grossen Lehr- oder Universitätskliniken. Dieses Setting ist aufgrund hoher Arbeitsdichte, komplexer Therapien und interprofessioneller Zusammenarbeit besonders relevant für die Untersuchung der Medikationssicherheit, schränkt jedoch die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Settings ein. Die Mehrheit der Studien stammt aus dem englischsprachigen Raum und wurde zwischen 2007 und 2022 publiziert, was auf eine grundsätzlich aktuelle Evidenzlage hinweist. Ältere Studien wie die von Franklin et al. (2007) können dabei nicht als Limitation gewertet werden, da sie bereits die Bedeutung technischer Interventionen zur Erhöhung der Medikationssicherheit identifizierten und so zentrale Grundlagen für spätere technologische Weiterentwicklungen legten. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass technologische Fortschritte die zeitliche Übertragbarkeit einzelner Ergebnisse einschränken können.

Die verwendeten Studiendesigns reichen von Vorher-Nachher-Untersuchungen und quasi-experimentellen Ansätzen bis zu Cluster-randomisierten und Stepped-Wedge-Designs. Randomisierte Designs mit Kontrollgruppen wie in den Studien von Westbrook et al. (2017) und Granados et al. (2020) weisen eine höhere interne Validität auf und erlauben robustere Aussagen zur Wirksamkeit der Interventionen. Demgegenüber verzichten vier analysierte Studien auf eine Kontrollgruppe und nutzen Vorher-Nachher- oder quasi-experimentelle Designs. Diese

Studien liefern praxisnahe Hinweise auf mögliche Effekte, sind jedoch anfälliger für Verzerrungen durch zeitliche Trends, Kontextveränderungen oder Hawthorne-Effekte[1]. Zusätzlich erschwert die gleichzeitige Einführung mehrerer Interventionen in mehreren Studien die eindeutige Zuschreibung beobachteter Effekte.

Hinsichtlich der methodischen Qualität zeigen sich Stärken und Schwächen. Positiv hervorzuheben sind klar formulierte Problemstellungen, überwiegend nachvollziehbare Zielsetzungen sowie eine strukturierte Ergebnisdarstellung in allen Studien. In vielen Arbeiten wurden etablierte Erhebungsinstrumente oder institutionell verankerte Datenbanken genutzt, und die statistische Auswertung ist meist angemessen beschrieben. Einschränkend fällt jedoch auf, dass Forschungsfragen teilweise nicht explizit formuliert wurden, Stichprobengrössen nicht immer begründet waren und Validität sowie Reliabilität der eingesetzten Erhebungsinstrumente häufig unzureichend diskutiert wurden. Vor allem bei beobachtungsbasierten Studien und freiwilligen Meldesystemen ist zudem von einer Untererfassung tatsächlicher Medikationsfehler auszugehen.

In der Diskussion zeigen die untersuchten Studien eine hohe Übereinstimmung darin, dass Medikationsfehler als multifaktorielles Problem verstanden werden, das aus dem Zusammenspiel menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren entsteht. Entsprechend betonen die Autor:innen, dass Interventionen besonders dann wirksam sind, wenn sie mehrere Ebenen des Medikationsprozesses adressieren und in bestehende Arbeitsabläufe integriert werden. Mehrere Studien weisen darauf hin, dass Verbesserungen der Medikationssicherheit nicht ausschliesslich anhand sinkender Fehlerzahlen beurteilt werden sollten, sondern gleichfalls anhand einer verbesserten Fehlererkennung, einer veränderten Meldekultur und einer erhöhten Prozessstabilität.

Hinsichtlich der Limitationen weisen die Studien übereinstimmend Einschränkungen der internen und externen Validität auf. Häufig genannt werden nicht-randomisierte Designs, fehlende Kontrollgruppen sowie die gleichzeitige Einführung mehrerer Massnahmen, wodurch eine eindeutige kausale Zuordnung der Effekte erschwert wird. Zudem basieren mehrere Untersuchungen auf freiwilligen Meldesystemen oder direkten Beobachtungen, was sowohl eine Untererfassung von Medikationsfehlern als auch Verhaltensänderungen durch Beobachtung zur Folge haben kann. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse wird von den Autor:innen selbst als begrenzt eingeschätzt, da die Studien überwiegend in einzelnen Akutspitälern, spezifischen

[1] Als Hawthorne-Effekt wird das Phänomen bezeichnet, dass Menschen ihr Verhalten verändern, wenn sie wahrnehmen, dass ihr Verhalten beobachtet oder untersucht wird (Hemmerich, o. J.).

Stationen oder unter besonderen organisatorischen und technischen Voraussetzungen durchgeführt wurden. Zudem heben mehrere Studien hervor, dass Aussagen zur Nachhaltigkeit der Interventionen nur eingeschränkt möglich sind, da Langzeitdaten fehlen.

## 5.2 Beantwortung der Forschungsfrage

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass pflegerische Interventionen im Akutspital wirksam zur Reduktion von Medikationsfehlern beitragen können. Wirksam sind Massnahmen, die den Medikationsprozess strukturieren und das frühzeitige Erkennen von Fehlern unterstützen.

Als wirksam erweisen sich pflegerische Interventionen, die den Medikationsprozess strukturieren und die Handlungssicherheit der Pflegefachpersonen stärken. Standardisierte Abläufe, Checklisten, Beobachtung und gezielte Schulungen fördern ein einheitliches Vorgehen, reduzieren kognitive Belastungen und erhöhen die Aufmerksamkeit für sicherheitsrelevante Schritte, was besonders im Akutspital zentral ist. Ein weiterer zentraler Ansatz besteht in der Reduktion von Unterbrechungen während der Medikamentenzubereitung und -verabreichung. Durch visuelle Kennzeichnungen sowie begleitende Schulungs- und Informationsmassnahmen für andere Berufsgruppen und Patient:innen wird der Medikationsprozess als besonders schützenswerte Tätigkeit etabliert und die Konzentration in kritischen Phasen unterstützt. Ergänzend zeigen pflegegeleitete Qualitätsprogramme auf Organisationsebene, dass durch strukturierte Schulungen, pflegerische Führung und die konsequente Umsetzung zentraler Sicherheitsprozesse sichere Routinen nachhaltig im Pflegealltag verankert werden können. Technologische Systeme stellen eine weitere wichtige pflegerische Intervention dar. Barcode-Scanning, elektronische Entscheidungsunterstützung, verpflichtende Doppelkontrollen sowie geschlossene elektronische Verschreibungs- und Verabreichungssysteme erhöhen die Prozesssicherheit, unterstützen die korrekte Patientenidentifikation und fangen Fehler frühzeitig ab. Schliesslich erweist sich die interprofessionelle Zusammenarbeit mit klinischen Apotheker:innen als wirksame Ergänzung des Medikationsprozesses. Durch Medikationsreviews, Teilnahme an Visiten und kontinuierliche Überprüfung der Pharmakotherapie werden Medikationsfehler reduziert oder früher erkannt, insbesondere bei komplexen Therapien und vulnerablen Patientengruppen.

Zusammenfassend eignen sich im Akutspital vor allem pflegerische Interventionen, die den Medikationsprozess strukturieren, Unterbrechungen minimieren und durch technische sowie interprofessionelle Sicherheitsbarrieren ergänzt werden. Diese Massnahmen sind im pflegerischen Alltag umsetzbar und besitzen ein hohes Potenzial zur nachhaltigen Erhöhung der Patientensicherheit.

# 6 Schlussfolgerungen

Im folgenden Abschnitt werden die generierten Erkenntnisse im Hinblick auf die Verbesserung der Medikationssicherheit im Akutspital zusammengefasst. Darauf aufbauend werden Schlussfolgerungen für die pflegerische Praxis, die Ausbildung von Pflegefachpersonen sowie für die zukünftige Forschung abgeleitet.

## 6.1 Praktische Implikationen

Die Studienergebnisse zeigen, dass gezielte Interventionen zur Optimierung des Medikationsprozesses einen relevanten Beitrag zur Erhöhung der Patientensicherheit leisten können. Unabhängig davon, ob pflegerische, technische, pharmakologische oder organisatorische Massnahmen im Fokus stehen, lassen sich eine Reduktion von Medikationsfehlern, eine Abnahme fehlerbegünstigender Rahmenbedingungen oder eine verbesserte Erkennung und Bearbeitung von Fehlern feststellen. Daraus lässt sich schliessen, dass multifaktorielle und kombinierte Interventionsansätze im klinischen Alltag besonders wirksam sind. Für die Pflegepraxis bedeutet dies, dass Medikationssicherheit nicht als isolierte Aufgabe einzelner Berufsgruppen verstanden werden sollte, sondern als gemeinsamer, systemisch eingebetteter Prozess. Pflegende nehmen dabei eine zentrale Rolle ein, da sie massgeblich in die Vorbereitung, Verabreichung und Überwachung von Medikamenten involviert sind. Interventionen, die pflegerische Handlungen etwa durch strukturierte Abläufe, Reduktion von Unterbrechungen oder technische Unterstützungssysteme gezielt unterstützen, können dazu beitragen, kritische Ereignisse zu vermeiden oder frühzeitig abzufangen. Zudem verdeutlichen die Ergebnisse, dass eine Verbesserung der Medikationssicherheit nicht ausschliesslich anhand sinkender Fehlerzahlen beurteilt werden sollte. Ebenso relevant sind eine erhöhte Sensibilität für Beinahe-Fehler, eine verbesserte Fehlererkennung sowie eine offene Meldekultur. Für die Praxis gilt es daher, Rahmenbedingungen zu schaffen, die eine sichere Fehlerkommunikation ermöglichen und das Lernen aus Fehlern fördern. Die Integration evidenzbasierter Standards und die kontinuierliche Schulung des Pflegepersonals können dazu beitragen, die Prozessstabilität nachhaltig zu erhöhen.

## 6.2 Bildungsrelevante Implikationen

Aus bildungsbezogener Perspektive bestätigen die Ergebnisse die Notwendigkeit, Medikationssicherheit als festen Bestandteil der pflegerischen Aus- und Weiterbildung zu verankern. Neben der Vermittlung pharmakologischer Grundlagen sollte vor allem das Verständnis für systemische Fehlerursachen sowie für das Zusammenspiel menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren gefördert werden. Pflegende sollten daher bereits während der Ausbildung für typische Risikosituationen im Medikationsprozess wie etwa Unterbrechungen oder komplexe Medikationsregime sensibilisiert werden. Ebenso erscheint es sinnvoll, den kompetenten Umgang mit technischen Unterstützungssystemen sowie die Bedeutung einer konstruktiven Fehler- und Sicherheitskultur zu thematisieren. Durch simulationsbasierte Lernformate oder praxisnahe Fallbeispiele kann die Handlungssicherheit im Umgang mit potenziell kritischen Situationen gestärkt werden. Zudem sollte die Rolle der Pflege in der Fehlererkennung und im Medikationsmanagement explizit hervorgehoben werden. Eine frühzeitige Auseinandersetzung mit Verantwortung, Kommunikation und interprofessioneller Zusammenarbeit kann helfen, das Bewusstsein für Patientensicherheit nachhaltig zu schärfen und die Qualität der pflegerischen Versorgung langfristig zu erhöhen.

## 6.3 Forschungsrelevante Implikationen

Die kritische Würdigung der eingeschlossenen Studien zeigt, dass trotz grundsätzlich positiver Ergebnisse weiterhin Forschungsbedarf besteht. Zukünftige Studien sollten verstärkt methodisch robuste Designs, idealerweise randomisierte kontrollierte Studien oder kontrollierte Stepped-Wedge-Designs, einsetzen, um die Wirksamkeit einzelner Interventionen verlässlicher beurteilen zu können. Besonders die häufig fehlenden Kontrollgruppen und die gleichzeitige Einführung mehrerer Massnahmen erschweren bislang klare kausale Schlussfolgerungen. Des Weiteren besteht Bedarf an Langzeitstudien, um Aussagen zur Nachhaltigkeit und Stabilität der beobachteten Effekte treffen zu können. Auch die Übertragbarkeit der Ergebnisse sollte künftig stärker berücksichtigt werden, indem unterschiedliche Settings, kleinere Spitäler oder andere Versorgungsbereiche einbezogen werden. Weiterführende Forschung könnte zudem darauf abzielen, einzelne Interventionsbestandteile differenzierter zu analysieren, um deren spezifischen Beitrag zur Medikationssicherheit besser zu verstehen. Insgesamt kann die vorliegende Arbeit als Beitrag zur bestehenden Evidenz gesehen werden, der die Bedeutung multifaktorieller Ansätze unterstreicht, gleichzeitig jedoch aufzeigt, dass weiterführende, qualitativ hochwertige Forschung notwendig ist, um evidenzbasierte Empfehlungen für die Praxis weiter zu präzisieren.

# 7 Limitationen

Die vorliegende Arbeit weist trotz eines strukturierten und systematischen Vorgehens mehrere Limitationen auf, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen. Diese betreffen sowohl das methodische Vorgehen der Literaturübersicht als auch übergeordnete Einschränkungen auf Ebene der eingeschlossenen Studien und der Publikationslage.

## 7.1 Methodische Einschränkungen

Eine zentrale methodische Einschränkung besteht darin, dass die Literaturrecherche, die Studienauswahl sowie die Qualitätsbewertung von einer Einzelperson durchgeführt wurden. Dadurch fehlt die methodische Absicherung durch eine unabhängige Zweitbewertung, wie sie bei professionellen systematischen Reviews üblich ist. Eine doppelt peer-reviewte Auswertung gilt als wünschenswert, ist jedoch im Rahmen einer Bachelorarbeit in der Regel nicht umsetzbar (Mayer et al., 2023, S. 167).

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die Suchstrategie im Verlauf der Literaturrecherche angepasst wurde. Ursprünglich enthielt die Forschungsfrage den Begriff Critical Incidents, der sich in der internationalen Forschung zur Medikationssicherheit jedoch als wenig gebräuchlich erwies und zu einer begrenzten Trefferzahl führte. Die Präzisierung der Fragestellung sowie die Anpassung der Suchbegriffe zielten darauf ab, die Sensitivität der Recherche systematisch zu erhöhen. Dabei ist nicht auszuschliessen, dass durch diese terminologische Anpassung Studien mit alternativer Begriffsverwendung unberücksichtigt geblieben sind.

Die Auswahl der Studien erfolgte zudem auf Basis vordefinierter Ein- und Ausschlusskriterien, unter anderem in Bezug auf Sprache, Setting und Studiendesign. Dieses Vorgehen ist notwendig, um die Fragestellung einzugrenzen, kann jedoch dazu führen, dass potenziell relevante Studien ausgeschlossen wurden. Die Aussagekraft einer Literaturübersicht hängt wesentlich von der Suchstrategie und den Auswahlkriterien ab, weshalb eine vollständige Erfassung aller relevanten Evidenz nicht garantiert werden kann (Linares-Espinós et al., 2018, S. 500).

Weiterhin wurde die methodische Qualität der eingeschlossenen Studien zwar mithilfe einer CASP-Checkliste strukturiert beurteilt, jedoch kein formales Bewertungs- oder Scoringmodell zur quantitativen Einstufung der Studienqualität angewandt. Dies schränkt die Vergleichbarkeit der Qualitätsurteile ein und stellt eine weitere methodische Limitation dar.

## 7.2 Limitationen auf Ebene der Gesamtarbeit

Neben den methodischen Einschränkungen bestehen Limitationen auf Ebene der gesamten Arbeit, vornehmlich im Hinblick auf potenzielle Verzerrungen. Bereits die zugrunde liegende Publikationslage kann Verzerrungen enthalten, etwa durch eine bevorzugte Veröffentlichung von Studien mit positiven oder signifikanten Ergebnissen. Dieses Phänomen des Publikationsbias kann dazu führen, dass Interventionen wirksamer erscheinen, als sie es in der Gesamtheit der Forschung tatsächlich sind.

Zudem kann die Beschränkung der eingeschlossenen Literatur auf deutsch- und englischsprachige Publikationen zu einem Language Bias führen, da relevante Studien in anderen Sprachen unberücksichtigt bleiben (Egger et al., 1997). Auch wenn diese Einschränkung in vielen Übersichtsarbeiten üblich ist, kann sie die Vollständigkeit der Evidenzbasis beeinflussen.

Ebenso ist zu berücksichtigen, dass die Aussagekraft dieser Literaturübersicht indirekt von der Qualität der eingeschlossenen Primärstudien abhängt. Linares-Espinós et al. (2018) beschreiben vier zentrale Verzerrungsrisiken in der klinischen Forschung: Selection Bias, Performance Bias, Detection Bias und Attrition Bias. Auch wenn diese Biasformen primär auf Ebene einzelner Studien entstehen, wirken sie sich kumulativ auf jede Literaturübersicht aus, die auf diesen Studien basiert, und können die Interpretation der zusammengefassten Ergebnisse beeinflussen (Linares-Espinós et al., 2018, S. 504).

Schlussendlich verdeutlichen die Ergebnisse dieser Arbeit die hohe Relevanz von Interventionen zur Verbesserung der Medikationssicherheit im Akutspital. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass „Medikationsfehler die häufigste vermeidbare Einzelursache für unerwünschte Ereignisse im Gesundheitswesen sind, […]“ (Europarat Ministerkomitee, 2006, S. 10), wird deutlich, dass deren Reduktion einen zentralen Hebel zur Stärkung der Patientensicherheit darstellt.

# 8 Literatur- und Quellenverzeichnis

Aronson, J. K. (2009). Medication errors: Definitions and classification. *British Journal of Clinical Pharmacology*, *67*(6), 599–604. https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2009.03415.x

Bates, D. W., Boyle, D. L., Vliet, M. B. V., Schneider, J. & Leape, L. (1995). Relationship between medication errors and adverse drug events. *Journal of General Internal Medicine*, *10*(4), 199–205. https://doi.org/10.1007/BF02600255

Brabcová, I., Hajduchová, H., Tóthová, V., Chloubová, I., Červený, M., Prokešová, R., Malý, J., Vlček, J., Doseděl, M., Malá-Ládová, K., Tesař, O. & O'Hara, S. (2023). Reasons for medication administration errors, barriers to reporting them and the number of reported medication administration errors from the perspective of nurses: A cross-sectional survey. *Nurse Education in Practice*, *70*, 103642. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103642

OpenAI. (2025). ChatGPT (Version Version GPT-5) [Software]. https://chatgpt.com/

Chen, K.-L., Hunag, C.-F., Sheng, W.-H., Chen, Y.-K., Wang, C.-C. & Shen, L.-J. (2022). Impact of integrated medication management program on medication errors in a medical center: An interrupted time series study. *BMC Health Services Research*, *22*(1), 796. https://doi.org/10.1186/s12913-022-08178-w

Choo, J., Hutchinson, A. & Bucknall, T. (2010). Nurses' role in medication safety. *Journal of Nursing Management*, *18*(7), 853–861. https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2010.01164.x

Ciapponi, A., Fernandez Nievas, S. E., Seijo, M., Rodríguez, M. B., Vietto, V., García-Perdomo, H. A., Virgilio, S., Fajreldines, A. V., Tost, J., Rose, C. J. & Garcia-Elorrio, E. (2021). Reducing medication errors for adults in hospital settings. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2021*(11). https://doi.org/10.1002/14651858.CD009985.pub2

Cloete, L. (2015). Reducing medication errors in nursing practice. *Nursing Standard*, *29*(20), 50–59. https://doi.org/10.7748/ns.29.20.50.e9507

Egger, M., Zellweger-Zähner, T., Schneider, M., Junker, C., Lengeler, C. & Antes, G. (1997). Language bias in randomised controlled trials published in English and German. *The Lancet*, *350*(9074), 326–329. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)02419-7

Europarat Ministerkomitee. (2006, 24. Mai). *Empfehlung Rec(2006)7 des Ministerkomitees an die Mitgliedstaaten über den Umgang mit der Patientensicherheit und die Verhinderung von unerwünschten Ereignissen im Gesundheitswesen.* https://www.pro-patientensicherheit.de/fileadmin/Medienablage/Dokumente/Europ%C3%A4ische_Union/empfehlung-europarat-deutsch-Patientensicherheit-unerw%C3%BCnschte-Ereignisse-2006.pdf

Eze, A. U., Marufu, T., Amagyei, A., Nelson, D., Laparidou, D. & C Manning, J. (2025). Assessing the effectiveness of interventions implemented by nurses to reduce medication administration errors in hospitalised acute adult patient settings: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Nursing*, jocn.70109. https://doi.org/10.1111/jocn.70109

Fishman, L., Brühwiler, L. & Schwappach, D. (2018). Medikationssicherheit: Wo steht die Schweiz? *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, *61*(9), 1152–1158. https://doi.org/10.1007/s00103-018-2794-z

Franklin, B. D., O'Grady, K., Donyai, P., Jacklin, A. & Barber, N. (2007). The impact of a closed-loop electronic prescribing and administration system on prescribing errors, administration errors and staff time: A before-and-after study. *Quality and Safety in Health Care*, *16*(4), 279–284. https://doi.org/10.1136/qshc.2006.019497

Granados, J, Amariles, P., Botero-Aguirre, J. P., Ortiz-Cano, N. A., Valencia-Quintero, A.-F. & Salazar-Ospina, A. (2022). Effect and associated factors of a clinical pharmacy model on the incidence of medication errors in the hospital: The eacpharmodel study, a stepped-wedge randomized controlled trial (NCT03338725). *International Journal of Clinical Pharmacy, 44*(2), 439–447. https://orcid.org/0000-0002-3851-2752

Halfon, P., Staines, A. & Burnand, B. (2017). Adverse events related to hospital care: A retrospective medical records review in a Swiss hospital. *International Journal for Quality in Health Care*, *29*(4), 527–533. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx061

Hemmerich, W. A. (o. J.). *Hawthorne-Effekt*. Statistikguru.de. https://statistikguru.de/lexikon/hawthorne-effekt.html

Huckels-Baumgart, S. & Manser, T. (2014). Identifying medication error chains from critical incident reports: A new analytic approach. *The Journal of Clinical Pharmacology*, *54*(10), 1188–1197. https://doi.org/10.1002/jcph.319

Huckels-Baumgart, S., Niederberger, M., Manser, T., Meier, C. R. & Meyer-Massetti, C. (2017). A combined intervention to reduce interruptions during medication preparation and double-checking: A pilot-study evaluating the impact of staff training and safety vests. *Journal of Nursing Management*, *25*(7), 539–548. https://doi.org/10.1111/jonm.12491

Keers, R. N., Williams, S. D., Cooke, J. & Ashcroft, D. M. (2013). Causes of medication administration errors in hospitals: A systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Drug Safety*, *36*(11), 1045–1067. https://doi.org/10.1007/s40264-013-0090-2

Kerker-Specker, C., Brühwiler, L. D., Paula, H. & Schwappach, D. L. B. (2020). Critical Incident Reporting zu Medikationsfehlern mit Masseinheiten und Berechnungen. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, *158–159*, 54–61. https://doi.org/10.1016/j.zefq.2020.10.004

Khalil, V. & Bates, A. (2022). Assessing the impact of a mixed intervention model on the reduction of medication administration errors in an Australian hospital. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*, *191*(6), 2433–2438. https://doi.org/10.1007/s11845-021-02872-0

Kliger, J., Singer, S., Hoffman, F. & O'Neil, E. (2012). Spreading a medication administration intervention organizationwide in six hospitals. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, *38*(2), 51-AP5. https://doi.org/10.1016/S1553-7250(12)38007-0

Linares-Espinós, E., Hernández, V., Domínguez-Escrig, J. L., Fernández-Pello, S., Hevia, V., Mayor, J., Padilla-Fernández, B. & Ribal, M. J. (2018). Methodology of a systematic review. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*, *42*(8), 499–506. https://doi.org/10.1016/j.acuroe.2018.07.002

Mayer, H., Raphaelis, S. & Kobleder, A. (2023). *Literaturreviews für Gesundheitsberufe: Recherchieren – Bewerten – Erstellen* (2. Auflage). facultas.

National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP). (o. J.). *About Medication Errors*. http://www.nccmerp.org/about-medication-errors

Reason, J. (2000). Human error: models and management. *The Western Journal of Medicine*, *172*(6), 393–396. https://doi.org/10.1136/ewjm.172.6.393

Schewior-Popp, S., Sitzmann, F. & Ullrich, L. (Hrsg.). (2021). *Thiemes Pflege: Das Lehrbuch für Pflegende in Ausbildung* (15. Auflage). Georg Thieme Verlag. https://doi.org/10.1055/b000000432

Schwendimann, R., Blatter, C., Dhaini, S., Simon, M. & Ausserhofer, D. (2018). The occurrence, types, consequences and preventability of in-hospital adverse events: A scoping review. *BMC Health Services Research*, *18*(1), 521. https://doi.org/10.1186/s12913-018-3335-z

Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin. (2005). *Glossar Patientensicherheit: Definitionen und Begriffsbestimmungen*. Gemeinsames Institut von Bundesärztekammer und Kassenärztlicher Bundesvereinigung.

Westbrook, J. I., Li, L., Hooper, T. D., Raban, M. Z., Middleton, S. & Lehnbom, E. C. (2017). Effectiveness of a ‘Do not interrupt’ bundled intervention to reduce interruptions during medication administration: A cluster randomised controlled feasibility study. *BMJ Quality & Safety*, *26*(9), 734–742. https://doi.org/10.1136/bmjqs-2016-006123

World Health Organization. (2023). *Medication safety for look-alike, sound-alike medicines*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240058897

# Anhang A: Rechercheprotokoll der Hauptstudien

| Datenbank | Datum | Suchbegriffe, Verknüpfung und Filter | Filter | Treffer | Relevante Treffer |
|---|---|---|---|---|---|
| PubMed | 20.10.25 | Medication errors AND nursing intervention | 10 Years, Free Full Text, Clinical Trial, Randomized Controlled Trial | 44<br>Flowchart: 19 | Westbrook.et al. (2017)<br>Similar Articles:<br>Huckels- Bamgart et al. (2017) |
| “ | 20.10.25 | ((Medication Errors) AND (Prevention and control)) AND (Nursing*) | 5 Years, Free Full Text | 170<br>Flow chart 15 | Chen. et al. (2022) |
| “ | 20.10.25 | (((Interventions) AND (Medication administration errors)) OR (Medication errors)) AND (Reduction in harm) | 5 Years | 80<br>Flowchart: 5 | Khalil & Bates (2022) |
| “ | 21.10.25 | (medication errors prevention and control) AND management AND administration AND adult | Keine Filter | 84<br>Flowchart: 5 | Granados et al. (2020) |
| “ | 21.10.25 | (Medication errors Prevention and control) AND Medication systems AND administration AND Nursing | Keine Filter | 88<br>Flowchart: 7 | Franklin et al. (2007) |
| “ | 21.10.25 | (((((((medication administration) AND (medication errors)) AND (prevention & control*)) AND (Nursing staff)) AND (hospital)) AND (organisation & administration)) AND (health care)) AND (safety management) | Full Text | 111<br>Flowchart: 4 | Klinger et al. (2009)<br><br>Similar Articles:<br><br>Klinger et al. (2012) |
| Cinhal Complete | 23.10.25 | medication errors AND prevention & control | Peer- Reviewed. Vergangene 5 Jahre, Englisch, all adult | 235<br>Flowchart 6 | Chen et al. (2022) |
| “ | 23.10,25 | Medication errors AND nursing intervention | Peer- Reviewed, Vergangene 5 Jahre | 36<br>Flowchart 2 | - |
| “ | 23.10.25 | interventions AND medication errors OR medication administration errors AND Reduction in harm | Peer- Reviewed, Vergangene 5 Jahre, Volltext | 96<br>Flowchart: 3 | - |
| Fit Nursing Care | 2.11.25 | medication errors AND Prevention & control | Keine Filter | 2<br>Flowchart 1 | - |
| “ | 2.11.25 | medication errors AND Interventions | Keine Filter | 7<br>Flowchart: 0 | - |
| “ | 2.11.25 | Medication Errors AND Prevention & control AND Nursing* | Offen | 18<br>Flowchart 0 | - |

*Tabelle 4: Rechercheprotokoll der Hauptstudien (eigene Darstellung auf der Basis von Mayer et al., 2024, S.178)*

# Anhang B: Zusammenfassung der Studien

**Studie 1:** Khalli und Bates (2022) - *Bewertung der Auswirkungen eines gemischten Interventionsmodells auf die Reduzierung von Medikationsfehlern in einem australischen Krankenhaus*

| Einleitung | Methode | Ergebnisse | Diskussion |
|---|---|---|---|
| **Problembeschreibung**<br><br>Medikationsfehler zählen zu den häufigsten sicherheitsrelevanten Ereignissen in australischen Spitälern und können bei jeder zehnten Medikamentengabe auftreten. Diese Fehler führen häufig zu vermeidbaren Patientenschäden. Trotz bekannter Risiken gibt es bislang nur wenige aktuelle Untersuchungen, die die Wirkung kombinierter Interventionsmodelle zur Reduktion von Medikationsfehlern und Patientenschäden im australischen Kontext systematisch bewerten.<br><br>**Forschungsfrage**<br><br>Es wird untersucht, inwiefern die Implementierung eines gemischten Interventionsmodells, bestehend aus mensch- und systemorientierten Massnahmen, die Häufigkeit und Schwere von Medikationsverabreichungsfehlern in einem australischen Spital reduzieren kann. | **Design**<br><br>Die Studie verwendete ein prä-/postinterventionelles quasi-experimentelles Design, in dem Medikationsfehler 12 Monate vor und 12 Monate nach Einführung eines gemischten Interventionsmodells verglichen wurden.<br><br>**Intervention / Methode**<br><br>Das gemischte Interventionsmodell kombinierte menschenorientierte und systemorientierte Massnahmen:<br><br>**Menschenorientierte Interventionen:**<br><br>• **Direkte Beobachtungsaudits** zur Beurteilung der Pflegepraxis bei der Medikamentenverabreichung.<br>• **Standardisierung und Vereinfachung von Checklisten** zur Unterstützung eines einheitlichen, sicheren Medikationsprozesses.<br>• **Simulationsbasierte Schulungen** während Pflegeübergaben, um praxisnahe Lerngelegenheiten zu schaffen und breitere Beteiligung zu ermöglichen.<br><br>**Systemorientierte Interventionen:**<br><br>• **Einführung von Barcode-Scanning** zur sicheren Identifikation der Patient:innen vor jeder Verabreichung.<br>• **Integration klinischer Entscheidungsunterstützungen** im elektronischen Medikationssystem (z. B. Dosierungsinformationen, Wechselwirkungswarnungen).<br>• **Implementierung elektronischer Zwangsfunktionen**, die bei Hochrisiko-Medikamenten eine verpflichtende Doppelkontrolle durch zwei Pflegepersonen erfordern. | Die Gesamtzahl der Medikationsverabreichungsfehler sank von 373 (68 %) auf 309 (55 %) nach der Intervention (RR = 0,81; 95 % CI 0,73–0,89; p < 0,0001).<br>Die Fehler mit Schaden reduzierten sich von 43 (12 %) auf 25 (8 %) (RR = 0,24; 95 % CI 0,12–0,49; p = 0,0001). Auch die Schwere der Fehler nahm ab (HR = 0,56; 95 % CI 0,29–1,06), erreichte jedoch keine statistische Signifikanz. Eine direkte Befragung der Pflegepersonen zur Wahrnehmung oder Akzeptanz der Massnahmen fand nicht statt. Die Autorinnen kündigten aber eine qualitative Folgestudie zur Einschätzung der Mitarbeitenden an | **Diskussion/ Interpretation der Ergebnisse**<br><br>Die Kombination von mensch- und systemorientierten Massnahmen führte zu einer klaren Verbesserung der Medikationssicherheit.<br>Technische Systeme erhöhten die Prozesssicherheit. Menschliche Massnahmen stärkten das Sicherheitsbewusstsein und die Kompetenz der Pflegefachpersonen.<br>Die Umsetzung durch ein interprofessionelles Team erleichterte die Akzeptanz und Integration in den Arbeitsalltag.<br><br>**Limitationen**<br>Da mehrere Interventionen gleichzeitig umgesetzt wurden, konnte nicht eindeutig bestimmt werden, welche Massnahme den grössten Effekt hatte. Systeminterventionen, die auf elektronische Dokumentationssysteme angewiesen sind, sind nicht auf alle Krankenhäuser übertragbar, insbesondere dort, wo solche Systeme fehlen.<br>Die Untersuchung erfasste nur einen Zeitraum von 12 Monaten, sodass die Langzeitwirkung und Nachhaltigkeit der Verbesserungen unklar bleiben. Darüber hinaus beruhen die Daten auf einem freiwilligen Meldesystem, wodurch eine Untererfassung tatsächlicher Fehler wahrscheinlich ist.<br>Trotz des Erfolges ist unklar, inwieweit organisatorische Rahmenbedingungen anderer Einrichtungen vergleichbar sind und ähnliche Ergebnisse ermöglichen. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bezugsrahmen**<br><br>Das Forschungsvorhaben stützt sich auf dem Medikationsmanagementzyklus und dem PARIHS-Rahmenwerk, die den Einfluss menschlicher und systemischer Faktoren sowie die erfolgreiche Umsetzung evidenzbasierter Massnahmen betonen. Frühere Forschung zeigte, dass kombinierte Interventionen wirksamer sind als isolierte Ansätze. Dieser Befund bildet die theoretische Grundlage der Untersuchung. | **Stichprobe**<br><br>Die Studie wurde in einem 650-Betten-Spital in Victoria (Australien) durchgeführt. Eingeschlossen waren alle im Krankenhaus gemeldeten Medikationsverabreichungsfehler aus den 12 Monaten vor und nach der Intervention.<br><br>**Datenerhebung/Messverfahren**<br><br>Die Erfassung der Daten erfolgte über das Victorian Hospital Incident Management System (VHIMS™), in dem alle Medikationsfehler vom klinischen Personal elektronisch gemeldet wurden. Apotheker:innen, Pflegedienstleitungen und die Safer Care Unit überprüften und klassifizierten jeden Eintrag gemäss den Krankenhausrichtlinien. Erfasst wurden Art, Häufigkeit und Schweregrad der Medikationsverabreichungsfehler in den 12 Monaten vor und nach der Intervention.<br><br>**Datenanalyse**<br><br>Die Auswertung erfolgte mit SPSS Version 24 mittels deskriptiver Statistiken, Chi-Quadrat-Tests, Risikoverhältnissen (RR) und Regressionsanalysen (Hazard Ratio, HR) zur Bewertung der Fehlerhäufigkeit und Schwere. Ein Signifikanzniveau von $p < 0,05$ wurde als statistisch relevant festgelegt.<br><br>**Ethik**<br><br>Da es sich um ein Qualitäts- und Bildungsprojekt ohne personenbezogene Daten handelte, war keine formale Ethikbewilligung notwendig. Das Krankenhaus gewährte eine Ethikbefreiung durch das Human Research and Ethics Committee. | | **Schlussfolgerungen/Praxisbezug**<br><br>Das gemischte Interventionsmodell konnte Medikationsverabreichungsfehler und Patientenschäden deutlich reduzieren. Die Kombination aus technischer Unterstützung und Schulung der Pflegefachpersonen ist ein wirksamer Weg, um die Patientensicherheit zu verbessern.<br>Für die Praxis zeigt sich, dass solche Massnahmen ohne grosse Zusatzkosten umgesetzt werden können, wenn Pflege, Apotheke und Management gut zusammenarbeiten.<br>Zukünftige Untersuchungen sollten prüfen, wie dauerhaft diese Verbesserungen wirken und wie Pflegefachpersonen die Massnahmen erleben. |

*Tabelle 5: Zusammenfassung Studie 1 (eigene Darstellung)*

**Studie 2:** Westbrook et al. (2017) - *Wirksamkeit einer gebündelten Intervention „Nicht unterbrechen" zur Reduzierung von Unterbrechungen während der Medikamentengabe*

| Einleitung | Methode | Ergebnisse | Diskussion |
|---|---|---|---|
| **Problembeschreibung**<br><br>Fehler bei der Medikamentenverabreichung sind im Krankenhausalltag häufig und stellen ein relevantes Risiko für die Patientensicherheit dar. Frühere Untersuchungen zeigten, dass Unterbrechungen während der Medikamentengabe signifikant mit der Häufigkeit und Schwere von Medikationsfehlern zusammenhängen. Trotz zahlreicher Initiativen, die auf die Verringerung solcher Unterbrechungen abzielen, fehlten bis dato randomisiert-kontrollierte Studien, die die Wirksamkeit solcher Massnahmen systematisch bewerten. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, zu prüfen, ob ein „Do not interrupt"-Massnahmenbündel Unterbrechungen während der Medikamentengabe wirksam reduzieren kann, ohne den Stationsablauf wesentlich zu beeinträchtigen.<br><br>**Forschungsfrage**<br><br>Die Studie untersuchte, ob eine kombinierte Intervention aus fünf Massnahmen, die nicht medikationsbezogenen Unterbrechungen von Pflegepersonen während der Medikamentenverabreichung signifikant verringert. Darüber hinaus sollte die Machbarkeit eines cluster-randomisierten Designs sowie die Akzeptanz der Intervention durch das Pflegepersonal überprüft werden. | **Design**<br><br>Die Studie war eine cluster-randomisierte kontrollierte Untersuchung mit acht Stationen (vier medizinische und vier chirurgische). Jeweils vier Stationen bildeten die Interventions- und die Kontrollgruppe. Durch die Randomisierung auf Stationsebene sollte verhindert werden, dass sich Pflegepersonen aus verschiedenen Gruppen gegenseitig beeinflussen.<br><br>**Methode/ Intervention**<br><br>Das Interventionspaket bestand aus fünf Teilen:<br><br>1. Pflegepersonen trugen während der Medikamentenzubereitung- und Gabe eine rote Weste mit dem Hinweis, sie nicht zu stören.<br>2. Schulungen erklärten den Zweck der Intervention und halfen, praktische Lösungen für die Umsetzung auf den Stationen zu finden.<br>3. Ärztinnen, Ärzte und andere Berufsgruppen erhielten kurze Informationssitzungen.<br>4. Patient:innen wurden darüber informiert, warum Pflegepersonen Westen tragen und wann sie trotzdem ansprechbar sind.<br>5. Poster und Aufkleber erinnerten Personal und Besucher daran, Pflegepersonen während der Medikamentengabe nicht zu unterbrechen.<br>Die Einführung der Massnahmen dauerte drei Wochen. Zwei Wochen später begann die Datenerhebung.<br><br>**Stichprobe**<br><br>Die Forschung wurde in einem grossen Lehrspital in Adelaide (Australien) mit rund 650 Betten durchgeführt. Insgesamt nahmen 227 Pflegepersonen teil. Über einen Zeitraum von acht Wochen wurden 4781 Medikamentengaben während 364,7 Beobachtungsstunden dokumentiert. | Zu Beginn traten im Durchschnitt 57 Unterbrechungen pro 100 Medikamentengaben auf, wovon rund 88 % nichts mit der jeweiligen Medikamentengabe zu tun hatten. Nach der Intervention sank die Zahl der nicht medikationsbezogenen Unterbrechungen auf den Interventionsstationen von 50 auf 34 pro 100 Gaben. Auf den Kontrollstationen blieb die Zahl nahezu gleich (51 → 53). Nach statistischer Bereinigung zeigte sich eine deutliche Reduktion um 15 Unterbrechungen pro 100 Gaben ($p = 0,01$).<br><br>Die meisten Unterbrechungen stammten von anderen Pflegepersonen, vor allem durch Fragen zu anderen Patient:innen. Genau diese Art von Unterbrechungen nahm nach der Intervention am stärksten ab. 92 % der beobachteten Pflegepersonen trugen während der Medikamentengabe die rote Weste.<br><br>Multitasking kam häufig vor, nahm aber nach der Intervention nicht signifikant ab.<br><br>**Befragung der Pflegepersonen**<br><br>Von den 227 Teilnehmenden füllten 88 den Fragebogen aus. Die Mehrheit gab an, dass Unterbrechungen häufig vorkommen, ein Sicherheitsrisiko darstellen und zu Medikationsfehlern führen können. Etwa die Hälfte der Pflegepersonen in der Interventionsgruppe fand die Massnahme hilfreich, viele empfanden das Tragen der Westen jedoch als unangenehm, zu heiss oder zeitaufwendig. Nur knapp die Hälfte wünschte sich, dass das Tragen der Westen als feste Regel eingeführt wird. | **Diskussion/ Interpretation der Ergebnisse**<br><br>Die Studie zeigt, dass ein Bündel von Massnahmen gegen Unterbrechungen zu einer spürbaren, aber eher kleinen Reduktion führt. Die Abnahme um rund 30 % bedeutet zwar weniger Ablenkungen, der Einfluss auf die tatsächliche Fehlerquote dürfte aber gering sein. Die Intervention war vor allem wirksam, um Unterbrechungen durch andere Pflegepersonen zu verringern, hatte jedoch keinen Einfluss auf Unterbrechungen durch Patient:innen. Damit scheint die Kommunikation mit den Patient nicht gestört worden zu sein.<br><br>**Limitationen**<br><br>Die Untersuchung wurde in nur einem Spital durchgeführt, weshalb die Ergebnisse nicht ohne Weiteres übertragbar sind. Einige Pflegepersonen auf den Kontrollstationen wussten von der Intervention, was die Resultate beeinflusst haben könnte. Da nur Beobachtungen, aber keine tatsächlichen Medikationsfehler erfasst wurden, kann kein direkter Zusammenhang mit Patientenschäden hergestellt werden. Der Rücklauf der Befragung war niedrig.<br><br>**Schlussfolgerungen/Praxisbezug**<br><br>Das Forschungsteam kommt zum Schluss, dass „Do not interrupt"-Massnahmen grundsätzlich wirksam sind, um Unterbrechungen zu verringern, aber in der Praxis gewisse Grenzen haben. Der Aufwand und die eingeschränkte Akzeptanz sprechen dafür, ergänzende oder alternative Strategien zu prüfen. Dazu gehören zum Beispiel bessere Arbeitsabläufe, räumliche Trennung der Medikamentengabe oder Schulungen, wie Pflegepersonen mit Unterbrechungen umgehen können. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bezugsrahmen**<br><br>Die Studie basiert auf der Annahme, dass Unterbrechungen die kognitive Belastung erhöhen und dadurch die Wahrscheinlichkeit für Medikationsfehler steigern. Frühere systematische Übersichtsarbeiten wiesen methodische Schwächen auf, darunter fehlende Randomisierung und unzureichende Unterscheidung zwischen relevanten und nicht relevanten Unterbrechungen. Das Forschungsteam griff diese Kritik auf und kombinierte verhaltensbezogene und edukative Strategien, um die Unterbrechungen gezielt auf nicht sicherheitsrelevante Störungen zu beschränken | **Datenerhebung/Messverfahren**<br><br>Unabhängige, speziell geschulte Beobachter:innen erfassten die Daten mit der Software Work Observation Method by Activity Timing (*WOMBAT* ). Sie beobachteten, wie oft und aus welchen Gründen Pflegepersonen unterbrochen wurden, wer die Unterbrechung verursachte und wo sie stattfand. Eine Unterbrechung wurde als jede Störung einer Tätigkeit durch einen äusseren Reiz verstanden. Zusätzlich wurde gemessen, wie oft Pflegepersonen gleichzeitig mehrere Aufgaben erledigten.<br><br>**Datenanalyse**<br><br>Die Daten wurden auf Ebene einzelner Medikamentengaben ausgewertet. Neben einfachen Beschreibungen wurden statistische Modelle verwendet, um Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppen zu berechnen. Dabei wurde berücksichtigt, dass Daten innerhalb einer Station zusammenhängen. Das Signifikanzniveau lag bei $p < 0,05$.<br><br>**Ethik**<br><br>Die Studie wurde durch die Ethikkommission des Royal Adelaide Hospital bewilligt. Alle Pflegepersonen gaben ihr Einverständnis zur Teilnahme. | | |

*Tabelle 6: Zusammenfassung Studie 2 (eigene Darstellung)*

**Studie 3:** Huckels-Baumgart et al. (2017) - *Eine kombinierte Massnahme zur Reduzierung von Unterbrechungen während der Medikamentenvorbereitung und doppelten Überprüfung*

| Einleitung | Methode | Ergebnisse | Diskussion |
|---|---|---|---|
| **Problembeschreibung**<br><br>Die Studie adressiert das Problem häufiger Unterbrechungen während der Medikamentenverabreichung im Krankenhaus, die ein erhebliches Patientensicherheitsrisiko darstellen. Der Medikationsprozess ist hochkomplex und fehleranfällig, wobei Unterbrechungen als signifikanter Risikofaktor für verschiedene Medikationsfehler identifiziert wurden.<br><br>**Forschungsfrage**<br><br>Das zentrale Forschungsziel war die Evaluation einer kombinierten Intervention (Mitarbeiterschulungen + Sicherheitswesten) zur Reduktion von Unterbrechungen während der Medikamentenzubereitung und -doppelkontrolle. Die Hypothese: Die Häufigkeit der Unterbrechungen würde durch diese Massnahme sinken.<br><br>**Bezugsrahmen**<br><br>Die Intervention basiert auf Konzepten aus dem Strassenverkehr und der Luftfahrtindustrie (Sicherheitswesten zur Sichtbarkeit bei kritischen Aufgaben). Die Studie zielt darauf ab, eine Forschungslücke im Bereich menschlicher und systemischer Faktoren zu schliessen, mit Fokus auf kostengünstige Massnahmen und Mitarbeiterschulungen | **Design**<br><br>Die Studie verwendete ein Vorher-Nachher-Pilotstudiendesign, basierend auf direkter strukturierter Beobachtung von Pflegekräften während der Medikamentenvorbereitung und doppelten Überprüfung durch einen externen Beobachter.<br><br>**Methode**<br><br>Die Intervention umfasste zwei Schritte: Mitarbeiterschulung und die Einführung von Sicherheitswesten. Zuerst wurden alle Pflegekräfte über die Risiken von Unterbrechungen für die Medikamentensicherheit geschult, um das Bewusstsein zu schärfen. Dies erfolgte mittels eines Vortrags mit stationsspezifischen Erkenntnissen und einer Informationsbroschüre. Zwei Wochen später wurden Sicherheitswesten mit dem Schriftzug 'Bitte nicht stören' eingeführt, die alle Pflegekräfte während der Medikamentenvorbereitung und doppelten Überprüfung tragen mussten. Die Westen waren in gelb, rot und rosa erhältlich<br><br>**Stichprobe**<br><br>Die Pilotstudie wurde auf einer medizinischen Station in einem Lehrkrankenhaus mit 900 Betten durchgeführt. Die Station hatte 20 Betten und 28 Pflegekräfte, die in vier Schichten arbeiteten. Pro Schicht waren vier bis fünf voll qualifizierte Pflegekräfte zuständig. Insgesamt wurden 26 Pflegekräfte (12 vor und 14 nach der Intervention) bei der Vorbereitung und doppelten Überprüfung von 431 Medikamentendosen (225 vor und 206 nach der Intervention) für 36 Patienten beobachtet.<br><br>**Datenerhebung/Messverfahren**<br><br>Die Daten wurden mittels eines papierbasierten Beobachtungsprotokolls erfasst, das auf dem validierten 'Medication Administration Distraction Observation Sheet (MADOS)' basierte. Ein Pharmaziestudent führte die Beobachtungen während der Medikamentenzubereitung und Kontrolle an Wochentagen durch. Bei jeder Unterbrechung wurde die Ursache kategorisiert und die Dauer festgehalten. | Die kombinierte Intervention reduzierte die Unterbrechungsrate während der Medikamentenzubereitung von 36,8 auf 28,3 Unterbrechungen pro Stunde (eine Reduktion von 23,1%) und während der doppelten Überprüfung von 27,5 auf 15 Unterbrechungen pro Stunde (eine Reduktion von 45,4%). Die häufigsten Ursachen für Unterbrechungen waren Pflegekräfte, selbst verursachte Unterbrechungen und fehlende Patientenakten. Nach der zweiten Intervention gingen die Unterbrechungen durch Ärzte zurück, während die durch Pflegekräfte verursachten Unterbrechungen zunahmen. Die meisten Unterbrechungen waren kurz (maximal 10 Sekunden), und längere Unterbrechungen (über 2 Minuten) wurden nach der Intervention vollständig beseitigt. | **Diskussion/ Interpretation der Ergebnisse**<br><br>Die Studie zeigt, dass die kombinierte Intervention einen positiven Effekt auf die Reduzierung von Unterbrechungen hatte. Die Autoren interpretieren die Zunahme der Unterbrechungen durch Pflegekräfte nach der zweiten Intervention möglicherweise damit, dass die Mitarbeiterschulung besser angenommen wurde als das Tragen der Sicherheitsweste, und dass die Wirkung der Schulung mit der Zeit nachlassen kann, während die Sicherheitswesten als kontinuierliche Erinnerung dienen können.<br><br>**Limitationen**<br><br>Die Studie wurde auf einer einzigen medizinischen Station durchgeführt, was die Übertragbarkeit auf andere Abteilungen, Krankenhäuser und Länder einschränkt. Die Stichprobe war klein, und die Intervention wurde nur für einen kurzen Zeitraum beobachtet, was die Dauerhaftigkeit der Wirkung unklar lässt. Die Akzeptanz von Sicherheitswesten und deren Einfluss auf die Kommunikation wurden nicht systematisch gemessen. Zudem könnte der Hawthorne-Effekt das Verhalten der Teilnehmer beeinflusst haben.<br><br>**Schlussfolgerungen/Praxisbezug**<br><br>Die Studie kommt zu dem Schluss, dass Unterbrechungen häufig sind und mit Medikationsfehlern zusammenhängen. Die kombinierte Intervention aus Personalschulung und Sicherheitswesten mit der Aufschrift 'Bitte nicht stören' reduzierte Unterbrechungen, insbesondere durch andere Pflegefachpersonen. Das Pflegemanagement sollte die Bedeutung von Unterbrechungen anerkennen und Massnahmen zur Minimierung ergreifen. Die Ergebnisse sind nützlich für die Verbesserung menschlicher und systemischer Faktoren, insbesondere der physischen Arbeitsumgebung. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Datenanalyse**<br><br>Die Daten wurden mit Excel analysiert. Es wurden deskriptive Statistiken verwendet, um die beobachtete Rate und verschiedene Unterbrechungen während der Medikamentenzubereitung und der doppelten Überprüfung vor und nach der Intervention anzugeben. Für den Vergleich der gemeldeten Ursachen und die Berechnung der Unterbrechungsdauer wurden ebenfalls deskriptive Statistiken verwendet. Aufgrund der geringen Stichprobengrösse wurde keine statistische Signifikanz berechnet.<br><br>**Ethik**<br><br>Gemäss den Forschungsethikrichtlinien in der Schweiz war für diese Pilotstudie keine formelle ethische Genehmigung erforderlich, da keine direkte Patientenbeobachtung durchgeführt wurde | | |

*Tabelle 7: Zusammenfassung Studie 3 (eigene Darstellung)*

**Studie 4:** Klinger et al. (2012) - *Einführung einer Massnahme zur Medikamentenverabreichung in sechs Krankenhäusern*

| Einleitung | Methode | Ergebnisse | Diskussion |
|---|---|---|---|
| **Problembeschreibung**<br><br>Die Studie adressiert die Schwierigkeit, erfolgreiche Qualitätsverbesserungsprojekte über Pilotphasen hinaus zu verbreiten. Medikationsfehler sind eine häufigste Ursache für medizinische Fehler und führen zu etwa 400.000 medikamentenbedingten Verletzungen und Kosten. Bis zu 7.000 Patienten sterben jährlich an Medikationsfehlern.<br><br>**Forschungsfrage**<br><br>Ziel der Studie war es, zu prüfen, ob sich ein bewährtes Verbesserungsprogramm zur Genauigkeit der Medikamentengabe, dass ursprünglich auf zwei Pilotstationen erprobt wurde, erfolgreich auf alle stationären Einheiten ausweiten lässt und ob diese Ausweitung zu einer nachhaltigen Verbesserung der Medikationssicherheit führt.<br><br>**Bezugsrahmen**<br><br>Die Studie basiert auf der Erkenntnis, dass Pflegekräfte an vorderster Front und andere Mitarbeiter gut positioniert sind, um die Patientenversorgung und die Sicherheitsprozesse in den Krankenstationen zu verbessern. Das Integrated Nurse Leadership Programm (INLP) entwickelte den Lehrplan und die Methodik, mit dem Ziel, "die Führungskompetenzen von Pflegekräften zu entwickeln und die Prozesse und Ergebnisse von Qualitätsverbesserungsprojekten zu verbessern. | **Design**<br><br>Die Studie verwendete ein quasi-experimentelles Design in Form eines 12-monatigen Projekts, das die Verbreitung und Aufrechterhaltung eines erfolgreichen Qualitätsverbesserungsprojekts über die Pilotphase hinaus auf alle stationären Einheiten zum Ziel hatte.<br><br>**Methode**<br><br>Die Intervention umfasste einen 12-monatigen Lehrplan, der in einer Kombination aus externen Schulungen, krankenhausinternen Schulungen und von Beratern geleiteten Besprechungen präsentiert wurde. Jedes Krankenhaus richtete ein von Pflegekräften geleitetes Projektteam sowie Abteilungsteams ein, um sechs Sicherheitsprozesse zur Verbesserung der Genauigkeit der Medikamentenverabreichung zu behandeln. Diese sechs Prozesse waren:<br><br>- Vergleich der Medikamente mit der Medikamentenverabreichungsaufzeichnung<br>- durchgehende Kennzeichnung der Medikamente<br>- Überprüfung der beiden Patientenidentifikationen<br>- Erläuterung des Medikaments gegenüber dem Patienten (falls zutreffend)<br>- sofortige Eintragung in die Krankenakte nach der Verabreichung<br>- Schutz des Prozesses vor Ablenkungen und Unterbrechungen | Die Medikationsgenauigkeitsraten in den Spread-Einheiten verbesserten sich im Durchschnitt von 83,4% auf 98,0%. Die Sicherheitsprozesse in diesen Einheiten verbesserten sich insgesamt von 83,1% auf 97,2%. Die ursprünglichen Pilotabteilungen verbesserten ihre Genauigkeit weiter von 94,0% auf 96,8% und ihre Sicherheitsprozesse von 95,3% auf 97,2%. Die Verbreitungseinheiten zeigten eine statistisch signifikante Verbesserung der Medikamentenverabreichungsgenauigkeit und der Sicherheitsprozesse, mit einer Verbesserung von 18% bei der Genauigkeit und 17% bei den Gesamtprozesskennzahlen ($p < 0,01$). Die Prozesse «Erläuterung der Medikation gegenüber dem Patienten» und «sofortige Dokumentation nach der Verabreichung» waren die statistisch signifikantesten Prädiktoren für eine höhere Genauigkeitsrate. | **Diskussion/ Interpretation der Ergebnisse**<br><br>Die Ergebnisse zeigen, dass die Genauigkeitsraten bei der Medikamentenverabreichung während des Projekts in allen Abteilungen verbessert wurden und nach Abschluss des Projekts mindestens 12 Monate lang stabil blieben. Die Autoren interpretieren dies als Erfolg einer durchdachten Planung, der frühzeitigen Einbindung der Ausführenden und der Konzentration auf die menschliche Seite des Wandels sowie mit technischem Wissen über Verbesserungsmethoden. Die breit angelegte Struktur der Medikamentenverabreichungsteams" und die umfassende, massgeschneiderte Kommunikationsstrategie trugen zum Erfolg bei.<br><br>**Limitationen**<br><br>Die Studie weist Einschränkungen auf, insbesondere das Fehlen von Kontrolleinheiten, was es unmöglich macht, die wahrgenommenen Effekte mit Sicherheit der Intervention zuzuordnen. Eine weitere Einschränkung ist die Verwendung von zufälligen Beobachtungen zur Bewertung der Genauigkeit der Medikamentenverabreichung und der Sicherheitsprozesse, obwohl frühere Untersuchungen gezeigt haben, dass dieser Ansatz nur eine geringe nachweisbare Verzerrung aufweist.<br><br>**Schlussfolgerungen/Praxisbezug**<br><br>Die Studie zeigt, dass Medikationsfehler in Krankenhäusern durch gezielte Schulung des Pflegepersonals, starke Führung und eine nicht strafende Lernkultur deutlich reduziert werden können. Erfolgreiche Qualitätsverbesserungen erfordern frühzeitige Einbindung der Mitarbeitenden, durchdachte Planung, offene Kommunikation und die Verbindung von technischem Wissen mit der menschlichen Seite des Wandels. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Stichprobe**<br><br>An dem Projekt nahmen sechs Krankenhäuser aus der San Francisco Bay Area" teil. Diese Krankenhäuser hatten bereits das erste Projekt erfolgreich abgeschlossen. Die Teilnehmerzahl war auf 24 Personen pro Schulung begrenzt, insgesamt nahmen 240 Teilnehmer (darunter Krankenschwestern, Apotheker, Datenanalysten und Verwaltungsangestellte) teil. Die Krankenhäuser weiteten die Massnahme von den ursprünglich zwei Stationen auf weitere 1 bis 15 Stationen aus, sodass insgesamt 62 Stationen die Qualitätsverbesserungsmethoden einführten.<br><br>**Datenerhebung/Messverfahren**<br><br>Die Daten wurden mittels einer direkten Beobachtungsmethode in Verbindung mit der Überprüfung von Patientenakten erhoben. Beobachter, geschult vom CALNOC-Personal, führten naive Zufallsbeobachtungen durch. Gemessen wurden die Medikationsgenauigkeitsrate (Prozentsatz der Medikamentendosen ohne Fehler) und die Gesamtpunktzahl für den Sicherheitsprozess (Summe der sechs Sicherheitsprozesse, 0 bis 6 Punkte).<br><br>**Datenanalyse**<br><br>Für die Analyse der Signifikanz wurden t-Tests mit zwei Stichproben" verwendet. Zur Untersuchung der Korrelation zwischen Pilot- und Verbreitungseinheiten wurde ein Korrelationskoeffizient von 0,73 berechnet. Regressionen nach der "Methode der kleinsten Quadrate (OLS) wurden eingesetzt, um die Vorhersagekraft einzelner Sicherheitsprozesse auf die Genauigkeit zu analysieren.<br><br>**Ethik**<br><br>Die Studie erwähnt keine spezifischen ethischen Genehmigungen oder den Umgang mit Datenschutz. Es wird jedoch impliziert, dass die Beobachter nach dem Zufallsprinzip Pflegekräfte aus, die der Beobachtung zustimmen, was auf eine Form der informierten Zustimmung hindeutet. | | |

*Tabelle 8: Zusammenfassung Studie 4 (eigene Darstellung)*

**Studie 5:** Granados et al. (2020) - *Effekt eines klinisch-pharmazeutischen Modells auf die Häufigkeit von Medikationsfehlern*

| Einleitung | Methode | Ergebnisse | Diskussion |
|---|---|---|---|
| **Problembeschreibung**<br><br>Medikationsfehler (ME) stellen ein schwerwiegendes Problem im Gesundheitswesen dar, das zu vermeidbaren Schäden und erhöhten Gesundheitskosten führen kann. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) betrachtet sie als ein kritisches Thema, das auf allen Ebenen der Gesundheitsversorgung Aufmerksamkeit erfordert, um schwerwiegende und vermeidbare Schäden im Zusammenhang mit der Arzneimitteltherapie zu reduzieren.<br><br>**Forschungsfrage**<br><br>Die Studie zielt darauf ab, die Veränderung der Häufigkeit von Medikationsfehlern bei hospitalisierten Patienten zu bewerten und arzneimittelbezogene Faktoren und Probleme zu identifizieren. Insbesondere soll die Wirksamkeit eines klinischen Apothekenmodells (CPPM) bei der Reduzierung der ME-Inzidenz in einem tertiären Universitätskrankenhaus untersucht wurden. | **Design**<br><br>Das Design ist Eine 14-monatige, randomisierte, kontrollierte Cluster-Stepped-Wedge-Studie, bei der die Intervention sequenziell in fünf Krankenhausabteilungen eingeführt wurde.<br><br>**Methode**<br><br>Das klinische Apothekenpraxismodell (CPPM) umfasste spezifische Tätigkeiten des Apothekers für Patienten in der Interventionsgruppe. Dazu gehörten:<br><br>• Teilnahme an ärztlichen Visiten<br>• Medikamentenüberprüfung (Patientenakten, Verordnungen, Verlauf, Dokumentation)<br>• Erkennung und Management unerwünschter Arzneimittelwirkungen (UAW)<br>• Pharmakologische Beratung von Patienten und Angehörigen<br>• Validierung der Pharmakotherapie (Dosierung, Häufigkeit, Dauer, Indikation, Kontraindikationen, Wechselwirkungen, Allergien, fehlende Therapie)<br>**Stichprobe**<br><br>Die Studie umfasste hospitalisierte Patienten, denen fünf oder mehr Medikamente verschrieben wurden.<br><br>Einschlusskriterien:<br><br>• Mindestens 18 Jahre alt.<br>• Mindestens 24 Stunden im HPTU hospitalisiert.<br>• Mindestens fünf Medikamente in ihrer pharmakologischen Therapie.<br>Die ursprüngliche Population der EAC Phar-Model-Studie umfasste 720 Patienten, die in fünf verschiedene Cluster und sechs Stufen mit jeweils 24 Teilnehmern pro Cluster-Zeitraum unterteilt wurden. Die Berechnung der Stichprobengrösse erfolgte unter Berücksichtigung einer Gesamtinzidenz von ME von 15 % als Referenzwert, mit einem Alpha-Fehler von 0,05 und einem Beta-Fehler von 0,84. | **Häufigkeit von Medikationsfehlern:** Die Inzidenz von ME betrug 13,3 % in der Interventionsgruppe (IG) und 22,8 % in der Kontrollgruppe (CG). Das geschätzte relative Risiko (RR) betrug 0,52 (95 % KI: 0,34–0,79), was bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit, einen ME zu entwickeln, in der IG um 48 % geringer war.<br><br>**Schutz- und Risikofaktoren**: Ein vorheriger Aufenthalt auf der Intensivstation war ein Schutzfaktor (RR: 0,44; 95 % KI: 0,24–0,74), während die Zunahme der Anzahl der verordneten Medikamente ein Risikofaktor war (RR: 1,09; 95 % KI: 1,02–1,15).<br><br>**Klassifizierung von Medikationsfehlern:** Die häufigsten ME in beiden Gruppen waren solche, die als C klassifiziert wurden (den Patienten erreichten, aber keinen Schaden verursachten), mit 31 % für die CG und 26 % für die IG. ME der Klassifizierung D oder B traten nur in der CG auf.<br><br>**Wahrscheinlichkeit der ME-Meldung und Lösung:** Die Wahrscheinlichkeit, einen ME zu melden, war in der IG um 44 % geringer (p = 0,0005), während die Wahrscheinlichkeit, die Lösung eines ME zu melden, in der IG um 70 % höher war (p = 0,0029).<br><br>**Krankenhausaufenthaltsdauer:** Es gab keine statistisch signifikanten Unterschiede in der mittleren Aufenthaltsdauer zwischen den Gruppen (p = 0,5620). | **Diskussion/ Interpretation der Ergebnisse**<br><br>Die EAC Phar-Model-Studie zeigte, dass das klinische Apothekenmodell (CPPM) zu einer signifikanten Verringerung der Medikationsfehler bei hospitalisierten Patienten führte (RR = 0,52). Dies ist die erste kontrollierte Stepped-Wedge-Studie, die die Wirkung des CPPM auf die Häufigkeit von ME untersucht und aussagekräftige Belege liefert. Die Ergebnisse unterstreichen die Rolle von Apothekern bei der Reduzierung vermeidbarer unerwünschter Arzneimittelereignisse und Verschreibungsfehler.<br><br>**Limitationen**<br><br>Eine Limitation der Studie ist, dass die gesammelten Informationen auf der Überprüfung von Krankenakten basieren, was zu einigen Unterregistern führen kann, die sich auf die ME-Erkennung auswirken. Obwohl das HPTU als JCI-akkreditierte Einrichtung eine angemessene Standardisierung der Prozesse und Qualität der Krankenakten gewährleistet, was die Verzerrung kontrollieren sollte, bleibt dies eine potenzielle Einschränkung. Eine weitere Einschränkung, die in der Diskussion erwähnt wird, ist die Schwierigkeit, Fehler der Klassifizierung A (Umstände oder Vorfälle, die zu Fehlern führen können) zu identifizieren, da diese Ereignisse nicht in den Krankenakten oder der Verwaltungssoftware erfasst warden |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bezugsrahmen**<br><br>Sie stützt sich auf die WHO-Initiative zur Reduzierung von ME, die auf allen Ebenen der Gesundheitsversorgung Aufmerksamkeit erfordert. Die Studie baut auf dem 2016 im Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU) standardisierten Modell für die klinische Apothekenpraxis auf, dass die Aktivitäten des Apothekers in das multidisziplinäre Gesundheitsteam integriert | **Datenerhebung/Messverfahren**<br><br>Die Daten wurden von Februar 2018 bis Januar 2019 über einen Zeitraum von 14 Monaten erhoben, wobei die Rekrutierungsphase 12 Monate betrug und die Patienten ab dem Rekrutierungsdatum zwei Monate lang untersucht wurden. Die Daten wurden in einer elektronischen Datenbank gespeichert. Gemessen wurden Daten zur Medikamentenanamnese, Gesprächen mit dem Apotheker, Gesundheitszustand, Aktionsplänen und dem primären Endpunkt. Eine externe Bewertungsgruppe, bestehend aus einem Internisten und einem Apotheker, beurteilte, ob ein ME vorlag und ob dieser behoben wurde, und war dabei verblindet bezüglich der Patientenzuordnung.<br><br>**Datenanalyse**<br><br>Die statistischen Analysen folgten dem Intention-to-treat-Prinzip. Es wurden deskriptive Analysen der Ausgangsdaten durchgeführt (Mittelwerte, Standardabweichungen, Mediane, Anteile). Ein gemischtes Modell bewertete den primären Endpunkt mit Behandlungsgruppe und Zeit als feste Effekte und der Clusterstruktur als zufälligem Effekt. Das. Signifikanzniveau lag bei α = 5 % (zweiseitig). Für kategoriale Variablen wurden Chi-Quadrat- oder Fisher-Tests, für kontinuierliche Mann-Whitney-U-Tests verwendet. Zudem wurden relatives Risiko und 95 %-Konfidenzintervalle berechnet. Multivariable Analysen sowie eine Cox-Regression untersuchten die Zusammenhänge zwischen Gruppenvariable, Medikamentenmenge und vorherigem Intensivstationsaufenthalt.<br><br>**Ethik**<br><br>Die Studie wurde in Übereinstimmung mit dem Protokoll und der Erklärung von Helsinki nach der internationalen Konferenz zur Harmonisierung durchgeführt. Das Protokoll wurde vom Institutional Review Board genehmigt. Alle Studienteilnehmer haben ihre Einwilligung nach Aufklärung gegeben. | | **Schlussfolgerungen/Praxisbezug**<br><br>**Das klinische** Apothekenpraxismodell (CPPM), reduzierte die Häufigkeit von Medikationsfehlern bei Patienten während des Krankenhausaufenthalts erheblich. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass die als C, D und E klassifizierten Fälle in der Kontrollgruppe häufiger auftraten als in der Interventionsgruppe. Die Wahrscheinlichkeit, im Laufe der Zeit einen ME zu entwickeln, ist in der Kontrollgruppe höher, während die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein ME auflöst, in der Interventionsgruppe höher ist. Diese Ergebnisse untermauern die Bedeutung der Integration klinischer Apotheker in multidisziplinäre Gesundheitsteams zur Verbesserung der Patientensicherheit und zur Reduzierung von Medikationsfehlern in der klinischen Praxis. |

*Tabelle 9: Zusammenfassung Studie 5 (eigene Darstellung)*

**Studie 6:** Chen et al. (2022) - *Auswirkungen eines integrierten Medikationsmanagementprogramms auf Medikationsfehler*

| Einleitung | Methode | Ergebnisse | Diskussion |
|---|---|---|---|
| **Problembeschreibung**<br><br>Medikationsfehler (MEs) stellen ein erhebliches Problem für Patienten dar, insbesondere für ältere Patienten während eines Krankenhausaufenthalts, und sind in der Regel vermeidbar. Sie können zu unerwünschten Arzneimittelwirkungen führen, den Krankenhausaufenthalt verlängern und sogar zum Tod führen. Zudem verursachen MEs eine erhebliche wirtschaftliche Belastung, wobei die Kosten pro ME zwischen 17,6 und 6432,16 Euro liegen können. Angesichts ihrer Häufigkeit und potenziellen Schäden ist die Reduzierung von MEs eine grosse Herausforderung für das Gesundheitssystem<br><br>**Forschungsfrage**<br><br>Das primäre Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen eines integrierten Medikationsmanagementmodells (IMM) auf Medikationsfehler (MEs) und den Medikamentenverbrauch zu bewerten. Die Studie untersuchte, wie das IMM-Modell die Meldung von MEs erhöhte und die Anzahl der verwendeten Medikamente verringerte. | **Design**<br><br>Die Studie verwendete ein quasi-experimentelles Design, um die Wirksamkeit des NTUH-IMM-Modells in einer realen Umgebung zu bewerten.<br><br>**Methode**<br><br>Die Intervention war das "National Taiwan University Hospital Integrated Medication Management (NTUH-IMM)"-Modell. Es integrierte einen klinischen Apotheker in die täglichen Visiten des medizinischen Teams und in die Prozesse des Medikationsabgleichs und der Medikamentenüberprüfung. Der Apotheker der Zentralapotheke befragte Patienten zur Medikamentenanamnese, überprüfte diese mit dem Pharma-Cloud-System und dokumentierte sie im elektronischen Patientenaktensystem (EMR). Der klinische Apotheker führte während des Krankenhausaufenthalts Medikamentenüberprüfungen durch, nahm an Visiten teil und traf Entscheidungen gemeinsam mit dem Ärzteteam.<br><br>**Stichprobe**<br><br>Die Studie umfasste 5610 Aufnahmen, davon 2816 in der Interventionsstation und 2794 in der Kontrollstation. Die Patienten wurden aus der Notaufnahme überwiesen und litten hauptsächlich an akuten Erkrankungen; über 60% waren mindestens 65 Jahre alt. Einschlusskriterien waren ein Alter von mindestens 20 Jahren, direkte Überweisung aus der Notaufnahme, ein Krankenhausaufenthalt von mindestens 2 Tagen und ein Abstand von mindestens 180 Tagen zwischen aufeinanderfolgenden Aufnahmen. | Nach der Einführung des IMM-Modells stieg die durchschnittliche Anzahl der ME-Meldungen in der Interventionsstation signifikant um 1,02 (95%-KI: 0,70 bis 1,34, P < 0,001) [25]. Die Meldungen von Auslassungen oder Medikationsdiskrepanzen, ungeeigneten Medikamentenauswahlen und ungeeigneten Verabreichungswegen oder Formulierungen zeigten einen dramatischen Anstieg [26]. Bei Patienten ab 75 Jahren wurde die durchschnittliche Anzahl der täglichen stationären Verschreibungen um 1,78 (95%-KI: -3,06 bis -0,50, P = 0,009) reduziert. In der Kontrollstation wurden keine signifikanten Änderungen beobachtet. | **Diskussion/ Interpretation der Ergebnisse**<br><br>Die Ergebnisse zeigen, dass das NTUH-IMM-Modell die Erkennung und Meldung von MEs bei hospitalisierten Patienten signifikant erhöhte. Dies wird als Hinweis auf eine Verringerung der tatsächlichen MEs bei Patienten interpretiert, da eine höhere Anzahl gemeldeter MEs bedeutet, dass mehr Fehler erkannt und korrigiert wurden. Die Zunahme der gemeldeten MEs, insbesondere bei Auslassungen/Diskrepanzen und unangemessener Arzneimittelauswahl, wird auf die verbesserte Informationssammlung und Kommunikation durch die klinischen Apotheker zurückgeführt. Die Reduzierung der täglichen IPs bei hochbetagten Patienten deutet darauf hin, dass das Modell unnötige Medikamenteneinnahmen bei dieser anfälligen Gruppe verringern konnte.<br><br>**Limitationen**<br><br>Die Studie weist mehrere Einschränkungen auf: Es wurden nur Verschreibungsfehler erfasst, während Verwaltungs- und Übertragungsfehler nicht berücksichtigt wurden, was den tatsächlichen Effekt des IMM-Modells auf ME-Meldungen unterschätzen könnte. Die Apotheker in der Interventionsstation waren nicht verblindet, was zu einer möglichen Überschätzung der Auswirkungen führen könnte. Die Studie könnte für einige Ergebnisse unterdimensioniert gewesen sein, insbesondere für IPs, SPMs und Medikamentenkosten, da die Anzahl der Beobachtungseinheiten in Phase 2 begrenzt war. Zudem basierten die Medikamentenkosten auf Erstattungspreisen aus dem November 2020, die sich im Laufe der Zeit ändern können. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bezugsrahmen**<br><br>Die Studie basiert auf der Notwendigkeit, Medikationsfehler zu reduzieren und die Versorgungsqualität zu verbessern. Sie baut auf früheren Studien auf, die zeigen, dass klinische pharmazeutische Dienstleistungen (CPS) Medikationsfehler reduzieren und Arzneimittelkosten senken können, obwohl die Wirksamkeit von CPS in der Praxis durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden kann. Das entwickelte "National Taiwan University Hospital Integrated Medication Management (NTUH-IMM)"-Modell wurde aus den von Scullin et al. entwickelten integrierten Medikationsmanagement-Dienstleistungen abgeleitet und modifiziert. | **Datenerhebung/Messverfahren**<br><br>Die Daten wurden aus der NTUH Integrated Medical Database (NTUH-iMD) und der NTUH Pharmaceutical Service Record Database (NTUH-PSRD) erhoben. Die primäre Ergebnisvariable war die durchschnittliche Anzahl der ME-Meldungen. Weitere gemessene Endpunkte waren die durchschnittliche Anzahl der täglichen stationären Verschreibungen (IPs), die durchschnittliche Anzahl der täglich selbst zubereiteten Medikamente (SPMs) und die medianen täglichen Medikamentenkosten. Alle Endpunkte wurden pro Aufnahmeepisode gemessen.<br><br>**Datenanalyse**<br><br>Zur Analyse wurden deskriptive Statistiken und Chi-Quadrat-Tests verwendet. Die Hauptanalyse erfolgte mittels segmentierter Regressionsanalyse, um Veränderungen des Niveaus und der Steigung der Ergebnisvariablen zwischen Phase 1 (Vorintervention) und Phase 2 (Nachintervention) zu bewerten. Ein autoregressives Fehlermodell wurde zur Anpassung der Autokorrelation verwendet. Subgruppenanalysen wurden für Patienten ab 75 Jahren und für Aufnahmen ohne verlängerte Verweildauer durchgeführt.<br><br>**Ethik**<br><br>Die Studie wurde von der NTUH-REC (201906033RINB) genehmigt. Alle Methoden wurden in Übereinstimmung mit den internen Richtlinien und Vorschriften des NTUH-REC durchgeführt. Da das NTUH-IMM-Modell lediglich den Arbeitsablauf der Apotheke neu gestaltete und die Daten anonymisiert und retrospektiv analysiert wurden, wurde auf die Einholung einer Einverständniserklärung verzichtet. Die verwendeten Daten enthielten sensible Patienteninformationen und waren aufgrund des taiwanesischen Gesetzes zum Schutz personenbezogener Daten nicht öffentlich zugänglich. | | **Schlussfolgerungen/Praxisbezug**<br><br>Die Studie kommt zu dem Schluss, dass das NTUH-IMM-Modell die Patientensicherheit verbesserte und den Medikamenteneinsatz optimierte, indem es die Meldung von Medikationsfehlern erhöhte und die Anzahl der verwendeten Medikamente reduzierte. Die Ergebnisse stützen die Empfehlung an Krankenhäuser, klinische Apotheker in ihre medizinischen Teams zu integrieren, um klinische pharmazeutische Dienstleistungen (CPS) durchzuführen. Dies soll die Patientensicherheit verbessern und den Medikamenteneinsatz optimieren. |

*Tabelle 10: Zusammenfassung Studie 6 (eigene Darstellung)*

**Studie 7:** Franklin et al. (2007) - *Auswirkungen eines geschlossenen elektronischen Verschreibungs- und Verabreichungssystems auf Verschreibungs- und Verabreichungsfehler*

| Einleitung | Methode | Ergebnisse | Diskussion |
|---|---|---|---|
| **Problembeschreibung**<br><br>Die Studie untersucht Medikationsfehler im Spital und den Einfluss von Informationstechnologie auf deren Reduktion. Elektronische Verschreibung, automatisierte Abgabe und Barcode-Scanning gelten als wirksame Ansätze, wurden in Grossbritannien jedoch bisher kaum umfassend untersucht.<br><br>**Forschungsfrage**<br><br>Die Studie untersucht die Auswirkungen eines geschlossenen elektronischen Systems auf Medikationsfehler und den Zeitaufwand des Personals.<br><br>**Bezugsrahmen**<br><br>Der theoretische Rahmen beruht auf der Annahme, dass Informationstechnologie die Arzneimittelprozesse im Spital verbessern kann, indem sie Fehler reduziert und die Effizienz steigert. Frühere Studien aus den USA zeigen positive Effekte elektronischer Verschreibungssysteme. jedoch fehlen in Grossbritannien umfassende Untersuchungen zu vollständig integrierten, geschlossenen Systemen. | **Design**<br><br>Die Studie verwendete ein Vorher-Nachher-Design, bei dem Daten zu allen Ergebnisvariablen sowohl vor als auch nach der Implementierung des elektronischen Systems erhoben wurden. Die Erhebung erfolgte 3–6 Monate vor und 6–12 Monate nach der Intervention, um Veränderungen über die Zeit zu vergleichen<br><br>**Methode**<br><br>Die Intervention bestand aus einem geschlossenen elektronischen System, das elektronische Verschreibung, automatisierte Medikamentenabgabe, Barcode-Patientenidentifikation und ein elektronisches Verabreichungsprotokoll (eMAR) umfasste. Das System wurde im Juni 2003 eingeführt und setzte sich aus drei Komponenten zusammen: einer elektronischen Software für Verschreibung und Verwaltung, automatisierten Medikamentenschränken auf den Stationen sowie der Barcode-Identifikation der Patient:innen Ärztinnen und Ärzte wählten Medikamente aus standardisierten Listen, Apotheker überprüften die Bestellungen, und das Pflegepersonal bereitete die Medikamente mit elektronischen Wagen vor und identifizierte die Patienten über Barcodes auf den Armbändern.<br><br>**Stichprobe**<br><br>Die Studie wurde auf einer Allgemeinchirurgie-Station mit 28 Betten in einem Londoner Lehrkrankenhaus durchgeführt. Die Station hatte eine durchschnittliche Verweildauer der Patienten von 7 Tagen und 24 Aufnahmen pro Woche. Die Teilnehmer waren Patient:innen und das Personal dieser Station. | Die Studie zeigte signifikante Ergebnisse:<br><br>Die Fehlerquote bei der Verschreibung sank von 93 (3,8%) von 2450 Medikamentenverordnungen auf 48 (2,0%) von 2353.<br><br>Die Medikationsfehler sanken von 141 vor der Intervention (8,6%) auf 53 danach (4,4%), eine Differenz von 24,2%.<br><br>Die Identität der Patienten wurde bei 82,6% der 1344 Dosen vor der Intervention und bei 18,9% der 1291 Dosen danach nicht überprüft.<br><br>Der Zeitaufwand für die Verschreibung stieg von 15 Sekunden auf 39 Sekunden pro Bestellung.<br><br>Der Zeitaufwand für den Stationsapothekendienst stieg von 68 Minuten auf 98 Minuten pro Wochentag. Die Zeit pro Medikamentenverabreichungsrunde sank von 50 Minuten auf 40 Minuten.<br><br>Die Pflegezeit für medikamentenbezogene Aufgaben ausserhalb der Medikamentenrunden stieg von 21,1% auf 28,7%. | **Diskussion/ Interpretation der Ergebnisse**<br><br>Die Intervention führte zu einer Reduzierung der Verschreibungs- und Verabreichungsfehler um fast 50% und einer deutlichen Zunahme der Überprüfung der Patientenidentität. Diese Vorteile gingen jedoch mit einem erhöhten Zeitaufwand für das Personal einher. Die Reduzierung der Verschreibungsfehler um 47% wird als Bestätigung früherer US-Studien interpretiert. Die Verbesserung der Medikationsfehler wird auf das Design des automatisierten Abgabesystems zurückgeführt.<br><br>**Limitationen**<br><br>Die grösste Schwäche der Studie ist die begrenzte Verallgemeinerbarkeit, da sie auf einer einzelnen Station mit einer spezifischen Produktversion durchgeführt wurde. Es gab praktische Schwierigkeiten bei der Bewertung eines Systems, das nur auf einer Station getestet wurde, was es weniger effektiv erscheinen lassen könnte. Ausserdem wurde die Patientenidentität nicht vollständig eingehalten, da informelle Praktiken wie das Anbringen von Barcodes an Möbeln statt am Patientenarmband angewendet wurden. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Datenerhebung/Messverfahren**<br>Stationsapothekerinnen und -apotheker identifizierten über vier Wochen Verschreibungsfehler und beobachteten 56 Medikamentenrunden zur Erfassung von Verabreichungsfehlern und Identitätsprüfungen. Zudem wurde der Zeitaufwand des medizinischen Personals gemessen. Die Schwere der Fehler bewerteten Gutachter auf einer Skala von 0 (kein Schaden) bis 10 (Tod).<br><br>**Datenanalyse**<br><br>Die primären Ergebnisparameter waren die Verschreibungsfehlerquote und die MAE-Rate. Nominale Daten wurden mit dem $x^2$-Test verglichen, und kontinuierliche Daten wurden mit dem ungepaarten t-Test verglichen. Für parametrische Unterschiede wurden 95%-Konfidenzintervalle (KI) berechnet<br><br>**Ethik**<br><br>Die Studie wurde vom Riverside Research Ethics Committee genehmigt. Es wurden keine weiteren spezifischen Angaben zum Datenschutz gemacht. | | **Schlussfolgerungen/Praxisbezug**<br><br>Die Studie schlussfolgert, dass ein geschlossenes elektronisches System für Verschreibung, Abgabe und Barcode-Identifizierung von Patienten Verschreibungsfehler und schwerwiegende Arzneimittelereignisse reduzierte und die Bestätigung der Patientenidentität vor der Verabreichung erhöhte. Der Zeitaufwand für medikamentenbezogene Aufgaben stieg jedoch. Die Ergebnisse legen nahe, dass durch die Einführung der elektronischen Verschreibung in Krankenhäusern zwei von 100 Verschreibungsfehlern vermieden werden können. Die Kombination von elektronischer Verschreibung mit automatisierter Abgabe, Barcode-Identifizierung und EMARs wird als praktikabel angesehen und würde Verwaltungsfehler reduzieren. |

*Tabelle 11: Zusammenfassung Studie 7 (eigene Darstellung)*

# Anhang C: Kritische Beurteilung der Studien

**Checkliste für die kritische Bewertung von quantitativen Studien** (adaptiert nach Mayer et al., 2023, S. 145)

**Beurteilende Person** Bashotaj Sabina

**Datum** 14.11.2025

**Studie 1:** Khalil und Bates (2022) – *Bewertung der Auswirkungen eines gemischten Interventionsmodells auf die Reduzierung von Medikationsfehlern in einem australischen Krankenhaus*

| | Adäquat | Unklar | Proble-matisch |
|---|---|---|---|
| **Forschungsproblem**<br>Wurde die Ausgangslage so geschildert, dass die Problemstellung klar ist? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**<br>Ist/sind die Forschungsfrage(n) klar erkennbar und präzise formuliert?<br>Ist das Ziel/sind die Ziele auf die Problemstellung ausgerichtet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Aufarbeitung des Forschungsstands**<br>Wurde ein Literaturreview durchgeführt?<br>Wenn ja, ist die Literaturübersicht in strukturierter und systematischer Weise dargestellt?<br>Werden aktuelle Forschungserkenntnisse zur betreffenden Thematik dargestellt?<br>Werden die verwendeten Begrifflichkeiten konzeptuell definiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Design**<br>Passt das Design zur Forschungsfrage und zu den Zielen und ist es plausibel begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Stichprobe**<br>Ist die Population beschrieben?<br>Wurden Ein- und Ausschlusskriterien genannt?<br>Wie wurden die Teilnehmer*innen rekrutiert?<br>Ist die Auswahlstrategie der Stichprobe nachvollziehbar und begründet?<br>Wird eine Berechnung der notwendigen Stichprobengrösse durchgeführt und wie wird die Stichprobengrösse begründet? | ☐ | ☒ | ☐ |
| **Datenerhebung**<br>Sind die gewählten Methoden zur Beantwortung der Forschungsfrage geeignet?<br>Ist die Vorgehensweise der Datenerhebung nachvollziehbar?<br>Welche Variablen wurden erhoben und mit welchem Assessmentinstrument?<br>Wurde das Instrument von den Autor:innen selbst erstellt oder von anderen Personen übernommen?<br>Wird die Auswahl des Instruments begründet?<br>Werden die Reliabilität und die Validität des Instruments diskutiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ethische Diskussion**<br>Wurden die Teilnehmer:innen vollständig informiert („informed consent“)?<br>Werden Vorgehensweisen zum Schutz der Teilnehmer:innen aufgezeigt?<br>Wurden die Teilnehmer:innen vor möglichen Schäden geschützt?<br>Wurde die Anonymität der Teilnehmer:innen gewahrt?<br>Wurde das Votum einer Ethikkommission eingeholt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenanalyse**<br>Werden die statistischen Tests, die für die Datenanalyse verwendet wurden, genannt und begründet?<br>Wird rein deskriptiv ausgewertet oder erfolgen komplexere statistische Berechnungen?<br>Wird das Signifikanzniveau genannt?<br>Entsprechen die jeweiligen Methoden dem Messniveau jeder Variablen? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ergebnisdarstellung**<br>Bezieht sich die Ergebnisdarstellung auf die Forschungsfrage(n)?<br>Wird die Stichprobe ausreichend beschrieben?<br>Sind die präsentierten Informationen ausreichend, um die Forschungsfrage(n) zu beantworten? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Diskussion und Schlussfolgerung**<br>Wurden die Ergebnisse unter Berücksichtigung des bisherigen Forschungsstands diskutiert und interpretiert?<br>Werden Empfehlungen für Praxis, Lehre und Forschung basierend auf den Resultaten der Studie abgegeben?<br>Werden etwaige Limitationen der Studie aufgezeigt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Literaturangaben**<br>Wurden alle Quellen nachvollziehbar und den wissenschaftlichen Kriterien entsprechend angegeben?<br>Ist die verwendete Literaturliste umfassend und aktuell? | ☒ | ☐ | ☐ |

*Tabelle 12: Kritische Beurteilung Studie 1 (eigene Darstellung auf der Basis von Mayer et al., 2023, S. 150-154)*

**Gesamtbeurteilung:**

Einschluss ☒ Ausschluss ☐ Suche nach weiteren Informationen ☐

**Kommentare zur kritischen Beurteilung von quantitativen Studien**

**Forschungsproblem**

Die Studie beschreibt klar, dass Medikationsfehler ein erhebliches Sicherheitsproblem im australischen Gesundheitswesen darstellen und es bislang nur wenige Forschungsergebnisse zu den Auswirkungen der Umsetzung gemischter Interventionsmodelle zur Bekämpfung von Medikationsfehlern und gemeldeten Patientenschäden im australischen Umfeld gibt. Das Forschungsproblem ist sachlich abgegrenzt, indem es spezifisch um Fehler bei der Medikamentenverabreichung und deren Reduktion mittels eines kombinierten Interventionsmodells geht.

**Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**

Die Forschungsfrage ist nicht präzise in einem Frageform- Satz formuliert. Jedoch lässt sich die Frage aus den klar formulierten Zielen ableiten. Die Ziele sind direkt aus der Problemstellung abgeleitet und richten sich präzise auf die Bewertung eines Interventionsmodells zur Reduktion von Medikamentenverabreichungsfehlern sowie die Verringerung der patientenbezogenen Schäden.

**Aufarbeitung des Forschungsstands**

Die Literaturübersicht ist umfangreich, systematisch aufgebaut. Die Autor:innen beschreiben den Kenntnisstand zu Prävalenz, Ursachen und Typen von Medikationsfehlern und heben klar hervor, welche Forschungslücken bestehen. Insbesondere der Mangel an aktuellen Studien zu gemischten Interventionen in Australien. Die Verwendeten Begriffe, wie zum Beispiel Medikationsfehler oder die Klassifikation nach dem Managementzyklus werden konzeptuell definiert.

**Design**

Die Studie verwendete ein prä-/postinterventionelles quasi-experimentelles Design, in dem Medikationsfehler 12 Monate vor und 12 Monate nach Einführung eines gemischten Interventionsmodells verglichen wurden. Die Autoren begründen nachvollziehbar, weshalb Daten vor und nach der Implementierung aller Massnahmen verglichen wurden, um Verzerrungen zu reduzieren. Das Design ist angemessen und im Setting realistisch.

**Stichprobe**

Die Population wird nur sehr allgemein beschrieben (alle gemeldeten Medikationsfehler in einem 650-Betten-Krankenhaus). Es werde keine Ein- oder Ausschlusskriterien definiert. Die Rekrutierung von Teilnehmenden ist nicht relevant, da keine Personen befragt oder eingeschlossen wurden. Die Auswahl der Stichprobe ist passend zum Thema und daher nachvollziehbar. Jedoch fehlt eine Begründung. Zudem fehlt die Berechnung und Begründung der notwendigen Stichprobengrösse. Die Stichprobe entspricht der Zahl aller gemeldeten Fehler, ist also nicht kontrollierbar oder reproduzierbar. Dies reduziert die methodische Aussagekraft.

**Datenerhebung**

Die Datenerhebung ist klar beschrieben: Alle Medikationsverabreichungsfehler wurden aus der elektronischen Incident-Datenbank VHIMS entnommen. Der Ablauf der Datenerhebung ist präzise dargestellt, einschliesslich der unabhängigen Überprüfung und Klassifikation durch Fachpersonen. Die Variablen sind klar benannt. Es handelt sich um ein etabliertes elektronisches Meldesystem, welches in verschiedenen Versionen in Krankenhäusern in allen australischen Bundesstaaten verfügbar ist. Reliabilität und Validität werden nicht explizit diskutiert.

**Ethische Diskussion**

Da es sich um ein Qualitäts- und Bildungsprojekt ohne personenbezogene Daten handelte, war keine formale Ethikbewilligung notwendig. Das Krankenhaus gewährte eine Ethikbefreiung durch das Human Research and Ethics Committee.

**Datenanalyse**

Die statistischen Methoden werden klar benannt: deskriptive Statistik, Chi-Quadrat-Test, Risikoverhältnisse und Regressionsanalyse. Das gewählte Signifikanzniveau ($p < 0,05$) wird ausgewiesen. Die statistischen Verfahren passen zum Messniveau der erhobenen kategorialen Daten.

**Ergebnisdarstellung**

Die Ergebnisse beantworten klar die Forschungsziele: Die Anzahl und Schwere der Medikationsfehler ging signifikant zurück. Die Darstellung ist strukturiert, mit Tabellen und Risikoverhältnissen. Die Stichprobe (alle Fehlerfälle) wird beschrieben.

**Diskussion und Schlussfolgerung**

Die Ergebnisse werden umfassend in den bestehenden Forschungsstand diskutiert Die Autor:innen vergleichen ihre Resultate mit früheren Studien und erklären die Wirksamkeit der kombinierten Intervention. Limitationen werden transparent benannt (fehlende Nachhaltigkeitsmessung, fehlende isolierte Effekte der Teilinterventionen, eingeschränkte Übertragbarkeit). Praxisimplikationen werden klar formuliert.

**Literaturangaben**

Alle verwendeten Quellen sind angegeben, vielfältig, international und aktuell. Die Literatur deckt das Thema umfassend ab

**Beurteilende Person** Bashotaj Sabina

**Datum** 25.11.2025

**Studie 2:** Westbrook et al. (2017) – *Wirksamkeit einer gebündelten Intervention „Nicht unterbrechen" zur Reduzierung von Unterbrechungen während der Medikamentengabe*

| | Adäquat | Unklar | Problematisch |
|---|---|---|---|
| **Forschungsproblem**<br>Wurde die Ausgangslage so geschildert, dass die Problemstellung klar ist? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**<br>Ist/sind die Forschungsfrage(n) klar erkennbar und präzise formuliert?<br>Ist das Ziel/sind die Ziele auf die Problemstellung ausgerichtet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Aufarbeitung des Forschungsstands**<br>Wurde ein Literaturreview durchgeführt?<br>Wenn ja, ist die Literaturübersicht in strukturierter und systematischer Weise dargestellt?<br>Werden aktuelle Forschungserkenntnisse zur betreffenden Thematik dargestellt?<br>Werden die verwendeten Begrifflichkeiten konzeptuell definiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Design**<br>Passt das Design zur Forschungsfrage und zu den Zielen und ist es plausibel begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Stichprobe**<br>Ist die Population beschrieben?<br>Wurden Ein- und Ausschlusskriterien genannt?<br>Wie wurden die Teilnehmer*innen rekrutiert?<br>Ist die Auswahlstrategie der Stichprobe nachvollziehbar und begründet?<br>Wird eine Berechnung der notwendigen Stichprobengrösse durchgeführt und wie wird die Stichprobengrösse begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenerhebung**<br>Sind die gewählten Methoden zur Beantwortung der Forschungsfrage geeignet?<br>Ist die Vorgehensweise der Datenerhebung nachvollziehbar?<br>Welche Variablen wurden erhoben und mit welchem Assessmentinstrument?<br>Wurde das Instrument von den Autor:innen selbst erstellt oder von anderen Personen übernommen?<br>Wird die Auswahl des Instruments begründet?<br>Werden die Reliabilität und die Validität des Instruments diskutiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ethische Diskussion**<br>Wurden die Teilnehmer:innen vollständig informiert („informed consent")?<br>Werden Vorgehensweisen zum Schutz der Teilnehmer:innen aufgezeigt?<br>Wurden die Teilnehmer:innen vor möglichen Schäden geschützt?<br>Wurde die Anonymität der Teilnehmer:innen gewahrt?<br>Wurde das Votum einer Ethikkommission eingeholt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenanalyse**<br>Werden die statistischen Tests, die für die Datenanalyse verwendet wurden, genannt und begründet?<br>Wird rein deskriptiv ausgewertet oder erfolgen komplexere statistische Berechnungen?<br>Wird das Signifikanzniveau genannt?<br>Entsprechen die jeweiligen Methoden dem Messniveau jeder Variablen? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ergebnisdarstellung**<br>Bezieht sich die Ergebnisdarstellung auf die Forschungsfrage(n)?<br>Wird die Stichprobe ausreichend beschrieben?<br>Sind die präsentierten Informationen ausreichend, um die Forschungsfrage(n) zu beantworten? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Diskussion und Schlussfolgerung**<br>Wurden die Ergebnisse unter Berücksichtigung des bisherigen Forschungsstands diskutiert und interpretiert?<br>Werden Empfehlungen für Praxis, Lehre und Forschung basierend auf den Resultaten der Studie abgegeben?<br>Werden etwaige Limitationen der Studie aufgezeigt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Literaturangaben**<br>Wurden alle Quellen nachvollziehbar und den wissenschaftlichen Kriterien entsprechend angegeben?<br>Ist die verwendete Literaturliste umfassend und aktuell? | ☒ | ☐ | ☐ |

*Tabelle 13: Kritische Beurteilung Studie 2 (eigene Darstellung auf der Basis von Mayer et al., 2023, S. 150-154)*

**Gesamtbeurteilung:**

Einschluss ☒ Ausschluss ☐ Suche nach weiteren Informationen ☐

**Kommentare zur kritischen Beurteilung von quantitativen Studien**

**Forschungsproblem**

Die Studie beschreibt klar, dass Unterbrechungen während der Medikamentenverabreichung häufig sind und als relevante Ursache für Medikationsfehler gelten. Der Forschungsbedarf ist eindeutig begründet, da bestehende Studien methodische Schwächen aufweisen. Die Problemstellung ist klar abgegrenzt auf nicht medikamentenbezogene Unterbrechungen und deren Reduktion.

**Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**

Die Studie formuliert klare Ziele, aus denen sich die Forschungsfragen ableiten lassen. Die Zielrichtung ist eindeutig auf die Wirksamkeit der Intervention und deren Einfluss auf Unterbrechungen während der Medikamentenverabreichung ausgerichtet. Die Ziele beziehen sich direkt auf die dargestellte Problematik.

**Aufarbeitung des Forschungsstands**

Die Autor:innen stellen die bisherige Forschung umfassend dar, inklusive systematischer Reviews, und methodischen Einschränkungen früherer Studien. Der Forschungsstand ist logisch strukturiert und gut nachvollziehbar dargestellt.

**Design**

Das gewählte parallele cluster-randomisierte Design ist angemessen, um die Wirkung der Intervention im klinischen Setting zu untersuchen. Die Randomisierung ist klar beschrieben und begründet.

**Stichprobe**

Die Population ist klar beschrieben (acht Stationen, 227 Pflegekräfte). Einschlusskriterien und Rekrutierung sind nachvollziehbar. Die Stichprobe ist für eine Machbarkeitsstudie ausreichend. Eine Berechnung der notwendigen Stichprobengrösse wurde nicht durchgeführt. Die Sitchprobengrösse wurde nicht berechnet.

**Datenerhebung**

Die Datenerhebungsmethoden (strukturierte Beobachtung + WOMBAT) sind geeignet und nachvollziehbar beschrieben; Variablen werden klar erhoben; Reliabilität wird berichtet, jedoch fehlt eine Begründung für die Instrumentenwahl sowie jede Diskussion zur Validität.

**Ethische Diskussion**

Die ethische Genehmigung wurde eingeholt, und Pflegekräfte wurden informiert. Das Personal war hinsichtlich des Studienziels verblindet, wodurch das Risiko für Verhaltensveränderungen reduziert wurde. Patienten wurden durch die Intervention nicht gefährdet.

**Datenanalyse**

Die Analyse berücksichtigt die Clusterstruktur mittels negativ-binomialem multilevel Modell. Das Signifikanzniveau von $P< 0.05$ ist definiert. Die Methoden sind dem Messniveau angemessen und ermöglichen differenzierte Auswertungen.

**Ergebnisdarstellung**

Die Ergebnisse beziehen sich direkt auf das Forschungsvorhaben, die Stichprobe ist klar beschrieben, und die präsentierten Daten reichen aus, um die Wirksamkeit der Intervention nachvollziehbar zu beurteilen.

**Diskussion und Schlussfolgerung**

Die Ergebnisse werden umfassend im Kontext der Literatur interpretiert. Die Autor:innen benennen sowohl methodische Stärken als auch Limitationen. Praxisimplikationen werden klar formuliert und die klinische Bedeutung wird kritisch eingeordnet.

**Literaturangaben**

Die Literaturliste ist vollständig, aktuell und thematisch passend. Quellen sind korrekt angegeben und decken relevante Forschungsbereiche ab.

**Beurteilende Person** Bashotaj Sabina

**Datum** 14.11.2025

**Studie 3:** Huckels-Baumgart et al. (2017) – *Eine kombinierte Massnahme zur Reduzierung von Unterbrechungen während der Medikamentenvorbereitung und doppelten Überprüfung*

| | Adäquat | Unklar | Problem-atisch |
|---|---|---|---|
| **Forschungsproblem**<br>Wurde die Ausgangslage so geschildert, dass die Problemstellung klar ist? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**<br>Ist/sind die Forschungsfrage(n) klar erkennbar und präzise formuliert?<br>Ist das Ziel/sind die Ziele auf die Problemstellung ausgerichtet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Aufarbeitung des Forschungsstands**<br>Wurde ein Literaturreview durchgeführt?<br>Wenn ja, ist die Literaturübersicht in strukturierter und systematischer Weise dargestellt?<br>Werden aktuelle Forschungserkenntnisse zur betreffenden Thematik dargestellt?<br>Werden die verwendeten Begrifflichkeiten konzeptuell definiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Design**<br>Passt das Design zur Forschungsfrage und zu den Zielen und ist es plausibel begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Stichprobe**<br>Ist die Population beschrieben?<br>Wurden Ein- und Ausschlusskriterien genannt?<br>Wie wurden die Teilnehmer*innen rekrutiert?<br>Ist die Auswahlstrategie der Stichprobe nachvollziehbar und begründet?<br>Wird eine Berechnung der notwendigen Stichprobengrösse durchgeführt und wie wird die Stichprobengrösse begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenerhebung**<br>Sind die gewählten Methoden zur Beantwortung der Forschungsfrage geeignet?<br>Ist die Vorgehensweise der Datenerhebung nachvollziehbar?<br>Welche Variablen wurden erhoben und mit welchem Assessmentinstrument?<br>Wurde das Instrument von den Autor:innen selbst erstellt oder von anderen Personen übernommen?<br>Wird die Auswahl des Instruments begründet?<br>Werden die Reliabilität und die Validität des Instruments diskutiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ethische Diskussion**<br>Wurden die Teilnehmer:innen vollständig informiert („informed consent“)?<br>Werden Vorgehensweisen zum Schutz der Teilnehmer:innen aufgezeigt?<br>Wurden die Teilnehmer:innen vor möglichen Schäden geschützt?<br>Wurde die Anonymität der Teilnehmer:innen gewahrt?<br>Wurde das Votum einer Ethikkommission eingeholt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenanalyse**<br>Werden die statistischen Tests, die für die Datenanalyse verwendet wurden, genannt und begründet?<br>Wird rein deskriptiv ausgewertet oder erfolgen komplexere statistische Berechnungen?<br>Wird das Signifikanzniveau genannt?<br>Entsprechen die jeweiligen Methoden dem Messniveau jeder Variablen? | ☐ | ☒ | ☐ |
| **Ergebnisdarstellung**<br>Bezieht sich die Ergebnisdarstellung auf die Forschungsfrage(n)?<br>Wird die Stichprobe ausreichend beschrieben?<br>Sind die präsentierten Informationen ausreichend, um die Forschungsfrage(n) zu beantworten? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Diskussion und Schlussfolgerung**<br>Wurden die Ergebnisse unter Berücksichtigung des bisherigen Forschungsstands diskutiert und interpretiert?<br>Werden Empfehlungen für Praxis, Lehre und Forschung basierend auf den Resultaten der Studie abgegeben?<br>Werden etwaige Limitationen der Studie aufgezeigt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Literaturangaben**<br>Wurden alle Quellen nachvollziehbar und den wissenschaftlichen Kriterien entsprechend angegeben?<br>Ist die verwendete Literaturliste umfassend und aktuell? | ☒ | ☐ | ☐ |

*Tabelle 14: Kritische Beurteilung Studie 3 (eigene Darstellung auf der Basis von Mayer et al., 2023, S. 150-154)*

**Gesamtbeurteilung:**

Einschluss ☒ Ausschluss ☐ Suche nach weiteren Informationen ☐

**Kommentare zur kritischen Beurteilung von quantitativen Studien**

**Forschungsproblem**

Die Autor:innen schildern klar, warum Unterbrechungen während der Medikamentenvorbereitung ein relevantes Sicherheitsproblem darstellen. Sie beschreiben die Komplexität des Medikationsprozesses und stützen die Problemstellung mit mehreren Studien. Die Problemdefinition ist klar abgegrenzt und fokussiert auf Unterbrechungen als Risikofaktor für Medikationsfehler.

**Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**

Die Forschungsfrage ist nicht präzise in einem Frageform- Satz formuliert. Jedoch lässt sich die Frage aus dem klar formulierten Ziel ableiten. Das Ziel ist präzise, eindeutig und direkt auf die Problemstellung ausgerichtet: die Wirkung von Mitarbeiterschulung und Sicherheitswesten auf das Auftreten von Unterbrechungen.

**Aufarbeitung des Forschungsstands**

Der Forschungsstand wird umfangreich und strukturiert dargestellt. Es werden zentrale Begriffe definiert, relevante vorbestehende Studien zitiert und die Forschungslücke deutlich benannt: Fehlende Evidenz für die Wirksamkeit von Schulungen und Sicherheitswesten während der Medikamentenvorbereitung. Die Literaturrecherche wird transparent beschrieben.

**Design**

Es handelt sich um eine Vorher–Nachher-Pilotstudie mit direkter strukturierter Beobachtung. Das Design eignet sich für das Forschungsvorhaben. Die Autor:innen gehen in der Studie auf das Design ein und Verweisen Literatur zur Pilotierung.

**Stichprobe**

Die Population und
der Kontext werden klar beschrieben: eine 20-Betten-Station in einem 900Betten-Lehrkrankenhaus. Ein- und Ausschlusskriterien für Pflegekräfte werden angegeben. Der kleine Umfang der Pilotstudie wurde begründet.

**Datenerhebung**

Die Datenerhebung für Unterbrechungen während der Medikamentenzubereitung wird präzise beschrieben. Ein validiertes Instrument Medication Administration Distraction Observation Sheet (MADOS) bildet die Grundlage für das Beobachtungsprotokoll und ist passend für das Forschungsvorhaben. Die Auswahl des Instruments ist jedoch nicht explizit begründet. Die Vorgehensweise der direkten strukturierten Beobachtung ist klar dokumentiert. Reliabilität und Validität werden nicht explizit diskutiert.

**Ethische Diskussion**

Gemäss den Forschungsethikrichtlinien in der Schweiz war für diese Pilotstudie keine formelle ethische Genehmigung erforderlich, da keine direkte Patientenbeobachtung durchgeführt wurde. Die Teilnahme für die Pflegekräfte war freiwillig, und vor jedem Beobachtungszeitraum wurde jede Pflegekraft um ihre mündliche Zustimmung gebeten.

**Datenanalyse**

Es werden ausschliesslich deskriptive Statistiken genutzt. Aufgrund der geringen Stichprobengrösse wurde keine statistische Signifikanz berechnet. Dies verhindert Aussagen zur statistischen Absicherung der Effekte.

**Ergebnisdarstellung**

Die Ergebnisse inklusive der Stichprobe werden klar strukturiert, nachvollziehbar und mit Tabellen dargestellt. Alle relevanten Ergebnisse beziehen sich direkt auf die Ziele: Reduktion der Unterbrechungen während Vorbereitung und doppelter Kontrolle.

**Diskussion und Schlussfolgerung**

Die Ergebnisse wurden mit bestehender Literatur diskutiert und interpretiert. Auch Praxisimplikationen werden ausführlich formuliert. Es werden Limitationen wie zum Beispiel; Begrenzte Stichprobe, der kurze Untersuchungszeitraum und die Durchführung nur in einer Station genannt. Zudem wurden Akzeptanz und mögliche Hawthorne Effekte nicht systematisch erfasst.

**Literaturangaben**

Die Literatur ist vielfältig, relevant und formal korrekt angewiesen.

**Beurteilende Person** Bashotaj Sabina

**Datum** 28.11.2025

**Studie 4:** Kliger et al. (2012) – *Einführung einer Massnahme zur Medikamentenverabreichung in sechs Krankenhäusern*

| | Adäquat | Unklar | Problem-atisch |
|---|---|---|---|
| **Forschungsproblem**<br>Wurde die Ausgangslage so geschildert, dass die Problemstellung klar ist? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**<br>Ist/sind die Forschungsfrage(n) klar erkennbar und präzise formuliert?<br>Ist das Ziel/sind die Ziele auf die Problemstellung ausgerichtet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Aufarbeitung des Forschungsstands**<br>Wurde ein Literaturreview durchgeführt?<br>Wenn ja, ist die Literaturübersicht in strukturierter und systematischer Weise dargestellt?<br>Werden aktuelle Forschungserkenntnisse zur betreffenden Thematik dargestellt?<br>Werden die verwendeten Begrifflichkeiten konzeptuell definiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Design**<br>Passt das Design zur Forschungsfrage und zu den Zielen und ist es plausibel begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Stichprobe**<br>Ist die Population beschrieben?<br>Wurden Ein- und Ausschlusskriterien genannt?<br>Wie wurden die Teilnehmer*innen rekrutiert?<br>Ist die Auswahlstrategie der Stichprobe nachvollziehbar und begründet?<br>Wird eine Berechnung der notwendigen Stichprobengrösse durchgeführt und wie wird die Stichprobengrösse begründet? | ☐ | ☒ | ☐ |
| **Datenerhebung**<br>Sind die gewählten Methoden zur Beantwortung der Forschungsfrage geeignet?<br>Ist die Vorgehensweise der Datenerhebung nachvollziehbar?<br>Welche Variablen wurden erhoben und mit welchem Assessmentinstrument?<br>Wurde das Instrument von den Autor:innen selbst erstellt oder von anderen Personen übernommen?<br>Wird die Auswahl des Instruments begründet?<br>Werden die Reliabilität und die Validität des Instruments diskutiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ethische Diskussion**<br>Wurden die Teilnehmer:innen vollständig informiert („informed consent“)?<br>Werden Vorgehensweisen zum Schutz der Teilnehmer:innen aufgezeigt?<br>Wurden die Teilnehmer:innen vor möglichen Schäden geschützt?<br>Wurde die Anonymität der Teilnehmer:innen gewahrt?<br>Wurde das Votum einer Ethikkommission eingeholt? | ☒ | ☒ | ☐ |
| **Datenanalyse**<br>Werden die statistischen Tests, die für die Datenanalyse verwendet wurden, genannt und begründet?<br>Wird rein deskriptiv ausgewertet oder erfolgen komplexere statistische Berechnungen?<br>Wird das Signifikanzniveau genannt?<br>Entsprechen die jeweiligen Methoden dem Messniveau jeder Variablen? | ☐ | ☒ | ☐ |
| **Ergebnisdarstellung**<br>Bezieht sich die Ergebnisdarstellung auf die Forschungsfrage(n)?<br>Wird die Stichprobe ausreichend beschrieben?<br>Sind die präsentierten Informationen ausreichend, um die Forschungsfrage(n) zu beantworten? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Diskussion und Schlussfolgerung**<br>Wurden die Ergebnisse unter Berücksichtigung des bisherigen Forschungsstands diskutiert und interpretiert?<br>Werden Empfehlungen für Praxis, Lehre und Forschung basierend auf den Resultaten der Studie abgegeben?<br>Werden etwaige Limitationen der Studie aufgezeigt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Literaturangaben**<br>Wurden alle Quellen nachvollziehbar und den wissenschaftlichen Kriterien entsprechend angegeben?<br>Ist die verwendete Literaturliste umfassend und aktuell? | ☒ | ☐ | ☐ |

*Tabelle 15: Kritische Beurteilung Studie 4 (eigene Darstellung auf der Basis von Mayer et al., 2023, S. 150-154)*

**Gesamtbeurteilung:**

Einschluss ☒ Ausschluss☐ Suche nach weiteren Informationen ☐

**Kommentare zur kritischen Beurteilung von quantitativen Studien**

**Forschungsproblem**
Die Ausgangslage wird klar beschrieben, so dass die Problemstellung klar ist. Die Studie adressiert die Schwierigkeit, erfolgreiche Qualitätsverbesserungsprojekte über Pilotphasen hinaus zu verbreiten.

**Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**
Die Studie formuliert keine explizite Forschungsfrage, macht sie aber indirekt klar: Ziel der Studie war es, zu prüfen, ob sich ein bewährtes Verbesserungsprogramm zur Genauigkeit der Medikamentengabe, dass ursprünglich auf zwei Pilotstationen erprobt wurde, erfolgreich auf alle stationären Einheiten ausweiten lässt und ob diese Ausweitung zu einer nachhaltigen Verbesserung der Medikationssicherheit führt. Die Ziele sind eindeutig und direkt auf die zuvor beschriebene Problemstellung ausgerichtet

**Aufarbeitung des Forschungsstands**
Die Studie enthält ein narrativ eingebettetes Literaturreview. Es werden aktuelle Forschungserkenntnisse zur Patientensicherheit und Qualitätsverbesserung einbezogen, aber zentrale Begriffe wie „Medikationsgenauigkeit“ oder „Sicherheitsprozesse“ werden nicht konzeptuell definiert.

**Design**
Das gewählte quasi-experimentelle Design in Form eines 12-monatigen Projekts passt zur Zielsetzung, die Verbreitung und nachhaltige Umsetzung eines Qualitätsverbesserungsprojekt zu überprüfen. Die Vorgehensweise wird klar beschrieben, auch wenn das Design nicht explizit theoretisch begründet wird.

**Stichprobe**
Die Population der Organisationseinheiten ist beschrieben, aber es fehlen Ein-/Ausschlusskriterien, eine Rekrutierungslogik im wissenschaftlichen Sinn sowie eine Begründung der Stichprobengrösse.

**Datenerhebung**
Die Datenerhebung ist geeignet und nachvollziehbar. Es wurden klare Variablen mit einem etablierten CALNOC-Tool gemessen, dessen Auswahl jedoch nicht begründet wird. Reliabilität und Validität werden nur indirekt angesprochen.

**Ethische Diskussion**
Die Studie erwähnt keine spezifischen ethischen Genehmigungen oder den Umgang mit Datenschutz. Es wird jedoch impliziert, dass die Beobachter nach dem Zufallsprinzip Pflegekräfte aus, die der Beobachtung zustimmen, was auf eine Form der informierten Zustimmung hindeutet.

**Datenanalyse**
Die Studie beschreibt Trends, Mittelwerte, prozentuale Veränderungen und einfache t-Tests. Es werden keine komplexen statistischen Modelle verwendet und keine Adjustierungen vorgenommen. Es fehlen Angaben zu Signifikanzniveaus ausser in den Tabellen. Die statistische Analyse ist sehr einfach gehalten und entspricht nicht vollständig der Komplexität der Fragestellung.) Die Studie nutzt deskriptive Statistiken und t-Tests, nennt aber keine Begründung für die Testwahl. Die gewählten Methoden passen zum Messniveau der erhobenen quantitativen Variablen.

**Ergebnisdarstellung**
Die Ergebnisse sind direkt und ausreichend auf das Forschungsvorhaben ausgerichtet Die Stichprobe der Einheiten und Beobachtungen ist ausreichend beschrieben.

**Diskussion und Schlussfolgerung**
Die Diskussion setzt die Ergebnisse in Zusammenhang mit Literatur zur Verbreitung von Qualitätsverbesserungsmethoden. Es werden umsetzungsorientierte Empfehlungen gegeben und die Limitationen der Studie werden transparent dargestellt.

**Literaturangaben**
Die Literaturliste ist umfassend, sorgfältig formatiert und beinhaltet relevante Fachquellen zur Patientensicherheit, Qualitätsverbesserung und Medikamentenverabreichung.

**Beurteilende Person** Bashotaj Sabina

**Datum** 14.11.2025

**Studie 5:** Granados et al. (2020) – *Effekt eines klinisch-pharmazeutischen Modells auf die Häufigkeit von Medikationsfehlern*

| | Adäquat | Unklar | Problematisch |
|---|---|---|---|
| **Forschungsproblem**<br>Wurde die Ausgangslage so geschildert, dass die Problemstellung klar ist? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**<br>Ist/sind die Forschungsfrage(n) klar erkennbar und präzise formuliert?<br>Ist das Ziel/sind die Ziele auf die Problemstellung ausgerichtet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Aufarbeitung des Forschungsstands**<br>Wurde ein Literaturreview durchgeführt?<br>Wenn ja, ist die Literaturübersicht in strukturierter und systematischer Weise dargestellt?<br>Werden aktuelle Forschungserkenntnisse zur betreffenden Thematik dargestellt?<br>Werden die verwendeten Begrifflichkeiten konzeptuell definiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Design**<br>Passt das Design zur Forschungsfrage und zu den Zielen und ist es plausibel begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Stichprobe**<br>Ist die Population beschrieben?<br>Wurden Ein- und Ausschlusskriterien genannt?<br>Wie wurden die Teilnehmer*innen rekrutiert?<br>Ist die Auswahlstrategie der Stichprobe nachvollziehbar und begründet?<br>Wird eine Berechnung der notwendigen Stichprobengrösse durchgeführt und wie wird die Stichprobengrösse begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenerhebung**<br>Sind die gewählten Methoden zur Beantwortung der Forschungsfrage geeignet?<br>Ist die Vorgehensweise der Datenerhebung nachvollziehbar?<br>Welche Variablen wurden erhoben und mit welchem Assessmentinstrument?<br>Wurde das Instrument von den Autor:innen selbst erstellt oder von anderen Personen übernommen?<br>Wird die Auswahl des Instruments begründet?<br>Werden die Reliabilität und die Validität des Instruments diskutiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ethische Diskussion**<br>Wurden die Teilnehmer:innen vollständig informiert („informed consent“)?<br>Werden Vorgehensweisen zum Schutz der Teilnehmer:innen aufgezeigt?<br>Wurden die Teilnehmer:innen vor möglichen Schäden geschützt?<br>Wurde die Anonymität der Teilnehmer:innen gewahrt?<br>Wurde das Votum einer Ethikkommission eingeholt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenanalyse**<br>Werden die statistischen Tests, die für die Datenanalyse verwendet wurden, genannt und begründet?<br>Wird rein deskriptiv ausgewertet oder erfolgen komplexere statistische Berechnungen?<br>Wird das Signifikanzniveau genannt?<br>Entsprechen die jeweiligen Methoden dem Messniveau jeder Variablen? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ergebnisdarstellung**<br>Bezieht sich die Ergebnisdarstellung auf die Forschungsfrage(n)?<br>Wird die Stichprobe ausreichend beschrieben?<br>Sind die präsentierten Informationen ausreichend, um die Forschungsfrage(n) zu beantworten? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Diskussion und Schlussfolgerung**<br>Wurden die Ergebnisse unter Berücksichtigung des bisherigen Forschungsstands diskutiert und interpretiert?<br>Werden Empfehlungen für Praxis, Lehre und Forschung basierend auf den Resultaten der Studie abgegeben?<br>Werden etwaige Limitationen der Studie aufgezeigt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Literaturangaben**<br>Wurden alle Quellen nachvollziehbar und den wissenschaftlichen Kriterien entsprechend angegeben?<br>Ist die verwendete Literaturliste umfassend und aktuell? | ☒ | ☐ | ☐ |

*Tabelle 16: Kritische Beurteilung Studie 5 (eigene Darstellung auf der Basis von Mayer et al., 2023, S. 150-154)*

**Gesamtbeurteilung:**

Einschluss ☒ Ausschluss ☐ Suche nach weiteren Informationen ☐

**Kommentare zur kritischen Beurteilung von quantitativen Studien**

**Forschungsproblem**
Die Autor:innen definieren Medikationsfehler, beschreiben deren Häufigkeit und Bedeutung für die Patientensicherheit und begründen den Bedarf, die Wirkung eines standardisierten klinischen Apothekenmodells im Krankenhaus Pablo Tobón Uribe zu bewerten.

**Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**
Die Studie zielt darauf ab, die Wirksamkeit für die klinische Apothekerpraxis bei der Reduzierung von Medikamentenfehlern in einem tertiären Universitätskrankenhaus zu bewerten. Das Ziel lässt sich vom Forschungsproblem ableiten. Es wurde keine Fragestellung in einem Frage- Satz formuliert.

**Aufarbeitung des Forschungsstands**
Die Autor:innen beschreiben Definition, Häufigkeit und Folgen von Medikationsfehlern, die Rolle klinischer Apotheker und verweisen auf WHO-Initiativen sowie frühere Studien. Aktuelle Forschungserkenntnisse und Strategien wurden dargestellt und vorgeschlagen.

**Design**
Das Design ist Eine 14-monatige, randomisierte, kontrollierte Cluster-Stepped-Wedge-Studie, bei der die Intervention sequenziell in fünf Krankenhausabteilungen eingeführt wurde. Das Design ist passend zum Forschungsvorhaben.

**Stichprobe**
Die Population, Ein- und Ausschlusskriterien, Rekrutierung und Stichprobengrösse sind klar beschrieben und begründet.
Eingeschlossen wurden hospitalisierte Patient:innen ≥ 18 Jahre mit ≥ 5 verordneten Medikamenten und ≥ 24 Stunden Aufenthalt in fünf medizinischen Einheiten. Es wird eine formale Stichprobenberechnung durchgeführt und eine Zielgrösse von 720 Patient:innen festgelegt, die erreicht wird.

**Datenerhebung**
Die Methoden zur Beantwortung des Forschungsvorhabens sind geeignet.
Die Interventionen des klinische Apothekenpraxismodells (CPPM) sind detailliert beschrieben. Die Medikationsfehler werden von einer externen, verblindeten Bewertungsgruppe anhand der Krankenakte klassifiziert. Die Vorgehensweise der Datenerhebung ist nachvollziehbar beschrieben. Die Daten zur Medikamentenanamnese, zu den Gesprächen mit den Apotheker:innen, zum Gesundheitszustand und zu Aktionsplänen wurden in einer elektronischen Datenbank erfasst. Weitere Informationen zur Datenbank werden nicht beschrieben. Auch die Reliabilität und Validität des Instruments wurde nicht diskutiert.

**Ethische Diskussion**
Die Studie wurde nach Deklaration von Helsinki durchgeführt, vom Institutional Review Board genehmigt, und alle Teilnehmenden gaben eine Einwilligung nach Aufklärung. Es wird explizit erwähnt, dass die Intervention kein zusätzliches Risiko darstellt, da alle Cluster die Intervention erhalten.

**Datenanalyse**
Die Analyse folgt dem Intention-to-treat-Prinzip, nutzt deskriptive Statistik, ein gemischtes Modell für den primären Endpunkt mit Cluster als Zufallseffekt, Chi-Quadrat-/Fisher-Test für kategoriale und Mann-Whitney-U-Test für kontinuierliche Variablen, sowie RR und 95%-Konfidenzintervalle; Signifikanzniveau α = 5 %.

**Ergebnisdarstellung**
Die Ergebnisse werden strukturiert und ausreichend aufgezeigt und stehen in direkten Bezug zur Wirksamkeit des Apothekermodells.

**Diskussion und Schlussfolgerung**
Die Diskussion vergleicht die eigenen Ergebnisse mit anderen Studien und Metaanalysen zu klinischen Apothekermodellen, geht auf Schutzfaktoren und Risikofaktoren ein und nennt Limitationen wie mögliche Untererfassung durch Aktenreview. Praxisimplikationen werden deutlich formuliert.

**Literaturangaben**
Die Literatur ist vielfältig, relevant und formal korrekt angewiesen.

**Beurteilende Person** Bashotaj Sabina

**Datum** 28.11.2025

**Studie 6:** Chen et al. (2022) – Auswirkungen eines integrierten Medikationsmanagementprogramms auf Medikationsfehler

| | Adäquat | Unklar | Problem-atisch |
|---|---|---|---|
| **Forschungsproblem**<br>Wurde die Ausgangslage so geschildert, dass die Problemstellung klar ist? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**<br>Ist/sind die Forschungsfrage(n) klar erkennbar und präzise formuliert?<br>Ist das Ziel/sind die Ziele auf die Problemstellung ausgerichtet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Aufarbeitung des Forschungsstands**<br>Wurde ein Literaturreview durchgeführt?<br>Wenn ja, ist die Literaturübersicht in strukturierter und systematischer Weise dargestellt?<br>Werden aktuelle Forschungserkenntnisse zur betreffenden Thematik dargestellt?<br>Werden die verwendeten Begrifflichkeiten konzeptuell definiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Design**<br>Passt das Design zur Forschungsfrage und zu den Zielen und ist es plausibel begründet. | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Stichprobe**<br>Ist die Population beschrieben?<br>Wurden Ein- und Ausschlusskriterien genannt?<br>Wie wurden die Teilnehmer*innen rekrutiert?<br>Ist die Auswahlstrategie der Stichprobe nachvollziehbar und begründet?<br>Wird eine Berechnung der notwendigen Stichprobengrösse durchgeführt und wie wird die Stichprobengrösse begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenerhebung**<br>Sind die gewählten Methoden zur Beantwortung der Forschungsfrage geeignet?<br>Ist die Vorgehensweise der Datenerhebung nachvollziehbar?<br>Welche Variablen wurden erhoben und mit welchem Assessmentinstrument?<br>Wurde das Instrument von den Autor:innen selbst erstellt oder von anderen Personen übernommen?<br>Wird die Auswahl des Instruments begründet?<br>Werden die Reliabilität und die Validität des Instruments diskutiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ethische Diskussion**<br>Wurden die Teilnehmer:innen vollständig informiert („informed consent“)?<br>Werden Vorgehensweisen zum Schutz der Teilnehmer:innen aufgezeigt?<br>Wurden die Teilnehmer:innen vor möglichen Schäden geschützt?<br>Wurde die Anonymität der Teilnehmer:innen gewahrt?<br>Wurde das Votum einer Ethikkommission eingeholt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenanalyse**<br>Werden die statistischen Tests, die für die Datenanalyse verwendet wurden, genannt und begründet?<br>Wird rein deskriptiv ausgewertet oder erfolgen komplexere statistische Berechnungen?<br>Wird das Signifikanzniveau genannt?<br>Entsprechen die jeweiligen Methoden dem Messniveau jeder Variablen? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ergebnisdarstellung**<br>Bezieht sich die Ergebnisdarstellung auf die Forschungsfrage(n)?<br>Wird die Stichprobe ausreichend beschrieben?<br>Sind die präsentierten Informationen ausreichend, um die Forschungsfrage(n) zu beant-worten? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Diskussion und Schlussfolgerung**<br>Wurden die Ergebnisse unter Berücksichtigung des bisherigen Forschungsstands diskutiert und interpretiert?<br>Werden Empfehlungen für Praxis, Lehre und Forschung basierend auf den Resultaten der Studie abgegeben?<br>Werden etwaige Limitationen der Studie aufgezeigt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Literaturangaben**<br>Wurden alle Quellen nachvollziehbar und den wissenschaftlichen Kriterien entsprechend angegeben?<br>Ist die verwendete Literaturliste umfassend und aktuell? | ☒ | ☐ | ☐ |

*Tabelle 17: Kritische Beurteilung Studie 6 (eigene Darstellung auf der Basis von Mayer et al., 2023, S. 150-154)*

**Gesamtbeurteilung:**

Einschluss ☒ Ausschluss ☐ Suche nach weiteren Informationen ☐

**Kommentare zur kritischen Beurteilung von quantitativen Studien**

**Forschungsproblem**
Die Autor:innen beschreiben klar die Bedeutung und Häufigkeit von Medikationsfehlern, ihre negativen Folgen sowie den besonderen Handlungsbedarf im klinischen Alltag. Dadurch wird die Problemstellung eindeutig nachvollziehbar dargestellt und die Relevanz der Untersuchung begründet.

**Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**
Das Ziel ist klar formuliert: Die Studie untersucht, ob das integrierte Medikationsmanagementmodell (NTUH-IMM) Medikationsfehler reduziert und den Medikamentengebrauch optimiert. Auch wenn keine Forschungsfrage in Frageform genannt wird, ergibt sie sich eindeutig aus der Zielsetzung.

**Aufarbeitung des Forschungsstands**
Es wurde eine narrative Literaturübersicht durchgeführt. Die dargestellte Literatur ist aktuell und thematisch passend. Der zentrale Begriff „Medikationsfehler“ wird klar definiert; andere Begriffe werden verwendet, aber nicht konzeptuell erläutert.

**Design**
Das Design ist stimmig, methodisch passend zu den Zielen und wird durch die Beschreibung der segmentierten Zeitreihenanalyse plausibel begründet.

**Stichprobe**
Die Population ist gut beschrieben und die Auswahl der Stationen sachlich begründet. Einschlusskriterien werden klar formuliert. Jedoch gab es keine spezifischen Ausschlusskriterien. Es erfolgte keine Berechnung oder Begründung der Stichprobengrösse.

**Datenerhebung**
Die Methoden der Datenerhebung sind geeignet und nachvollziehbar. Die Daten wurden aus der NTUH Integrated Medical Database (NTUH-iMD) und der NTUH Pharmaceutical Service Record Database (NTUH-PSRD) erhoben. Die primäre Ergebnisvariable war die durchschnittliche Anzahl der ME-Meldungen. Das Modell basierte auf den von Sculin et al. Entwickelten integrierten Medikamentenmanagement Dienstleistungen. Der integrierte Teil des Modells wurde institutionell erweitert. Validität und Reliabilität wurden diskutiert.

**Ethische Diskussion**
Die Studie erfüllte alle ethischen Anforderungen: keine Einwilligung notwendig (retrospektiv, anonymisiert), kein Risiko für Patient:innen, Anonymität wurde gewährleistet, und eine Ethikkommissionsgenehmigung liegt vor.

**Datenanalyse**
Die eingesetzten statistischen Methoden werden klar benannt und sind für das Studiendesign sowie das Messniveau der Variablen geeignet. Es werden komplexe Regressionsmodelle verwendet. Ein explizites Signifikanzniveau wird nicht angegeben, jedoch P-Werte berichtet.

**Ergebnisdarstellung**
Die Ergebnisdarstellung ist klar auf die Forschungsziele ausgerichtet, die Stichprobe wird nachvollziehbar beschrieben, und die präsentierten Daten sind für das Forschungsvorhaben ausreichend.

**Diskussion und Schlussfolgerung**
Die Ergebnisse werden fundiert im Kontext der bestehenden Literatur diskutiert. Es werden praxisnahe Empfehlungen ausgesprochen und klare Forschungsimpulse gegeben. Mehrere relevante Limitationen werden transparent dargestellt.

**Literaturangaben**
Die Literatur ist umfangreich, fachlich relevant und korrekt angegeben.

**Beurteilende Person** Bashotaj Sabina

**Datum** 28.11.2025

**Studie 7:** Franklin et al. (2007) – *Auswirkungen eines geschlossenen elektronischen Verschreibungs- und Verabreichungssystems auf Verschreibungs- und Verabreichungsfehler*

| | Adäquat | Unklar | Problematisch |
|---|---|---|---|
| **Forschungsproblem**<br>Wurde die Ausgangslage so geschildert, dass die Problemstellung klar ist? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**<br>Ist/sind die Forschungsfrage(n) klar erkennbar und präzise formuliert?<br>Ist das Ziel/sind die Ziele auf die Problemstellung ausgerichtet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Aufarbeitung des Forschungsstands**<br>Wurde ein Literaturreview durchgeführt?<br>Wenn ja, ist die Literaturübersicht in strukturierter und systematischer Weise dargestellt?<br>Werden aktuelle Forschungserkenntnisse zur betreffenden Thematik dargestellt?<br>Werden die verwendeten Begrifflichkeiten konzeptuell definiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Design**<br>Passt das Design zur Forschungsfrage und zu den Zielen und ist es plausibel begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Stichprobe**<br>Ist die Population beschrieben?<br>Wurden Ein- und Ausschlusskriterien genannt?<br>Wie wurden die Teilnehmer*innen rekrutiert?<br>Ist die Auswahlstrategie der Stichprobe nachvollziehbar und begründet?<br>Wird eine Berechnung der notwendigen Stichprobengrösse durchgeführt und wie wird die Stichprobengrösse begründet? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenerhebung**<br>Sind die gewählten Methoden zur Beantwortung der Forschungsfrage geeignet?<br>Ist die Vorgehensweise der Datenerhebung nachvollziehbar?<br>Welche Variablen wurden erhoben und mit welchem Assessmentinstrument?<br>Wurde das Instrument von den Autor:innen selbst erstellt oder von anderen Personen übernommen?<br>Wird die Auswahl des Instruments begründet?<br>Werden die Reliabilität und die Validität des Instruments diskutiert? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ethische Diskussion**<br>Wurden die Teilnehmer:innen vollständig informiert („informed consent“)?<br>Werden Vorgehensweisen zum Schutz der Teilnehmer:innen aufgezeigt?<br>Wurden die Teilnehmer:innen vor möglichen Schäden geschützt?<br>Wurde die Anonymität der Teilnehmer:innen gewahrt?<br>Wurde das Votum einer Ethikkommission eingeholt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Datenanalyse**<br>Werden die statistischen Tests, die für die Datenanalyse verwendet wurden, genannt und begründet?<br>Wird rein deskriptiv ausgewertet oder erfolgen komplexere statistische Berechnungen?<br>Wird das Signifikanzniveau genannt?<br>Entsprechen die jeweiligen Methoden dem Messniveau jeder Variablen? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Ergebnisdarstellung**<br>Bezieht sich die Ergebnisdarstellung auf die Forschungsfrage(n)?<br>Wird die Stichprobe ausreichend beschrieben?<br>Sind die präsentierten Informationen ausreichend, um die Forschungsfrage(n) zu beantworten? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Diskussion und Schlussfolgerung**<br>Wurden die Ergebnisse unter Berücksichtigung des bisherigen Forschungsstands diskutiert und interpretiert?<br>Werden Empfehlungen für Praxis, Lehre und Forschung basierend auf den Resultaten der Studie abgegeben?<br>Werden etwaige Limitationen der Studie aufgezeigt? | ☒ | ☐ | ☐ |
| **Literaturangaben**<br>Wurden alle Quellen nachvollziehbar und den wissenschaftlichen Kriterien entsprechend angegeben?<br>Ist die verwendete Literaturliste umfassend und aktuell? | ☒ | ☐ | ☐ |

*Tabelle 18: Kritische Beurteilung Studie 7 (eigene Darstellung auf der Basis von Mayer et al., 2023, S. 150-154)*

**Gesamtbeurteilung:**

Einschluss ☒ Ausschluss ☐ Suche nach weiteren Informationen ☐

**Kommentare zur kritischen Beurteilung von quantitativen Studien**

**Forschungsproblem**
Die Ausgangslage ist klar geschildert. Das Problem (Medikationssicherheit, IT-Potenzial) und die Forschungslücke sind deutlich erkennbar.

**Forschungsfrage(n) und Ziel(e)**
Die Ziele sind eindeutig formuliert und ermöglichen eine klare Ableitung der Forschungsfragen. Die Zielsetzung ist direkt aus der Problemstellung abgeleitet und fokussiert auf die Bewertung der Auswirkungen des geschlossenen elektronischen Systems.

**Aufarbeitung des Forschungsstands**
Die Studie enthält ein kurzes, narratives Literaturreview, das relevante und aktuelle Forschungsergebnisse zusammenfasst. Begriffe wie «Verschreibungsfehler» und «Administrative Medikationsfehler» werden über etablierte Definitionen beschrieben.

**Design**
Das eingesetzte Vorher-Nachher-Design passt gut zu den Studienzielen. Die Autor:innen begründen das Design knapp, aber nachvollziehbar durch die Erhebung der Daten in zwei zeitlich getrennten Phasen.

**Stichprobe**
Die Population ist klar beschrieben; jedoch fehlen explizite Ein- und Ausschlusskriterien sowie Angaben zur Rekrutierung. Die Auswahl der Station ist nachvollziehbar, aber nicht begründet. Eine vollständige und statistisch fundierte Stichprobengrössenberechnung liegt vor.

**Datenerhebung**
Die eingesetzten Methoden sind klar geeignet und werden transparent beschrieben. Die Datenerhebung ist nachvollziehbar, die verwendeten Instrumente stammen aus validierten früheren Arbeiten. Die Instrumentenauswahl wird indirekt durch Verweise auf etablierte Literatur begründet, und Reliabilität/Validität werden über diese Quellen abgesichert.

**Ethische Diskussion**
Ein Ethikvotum wurde erteilt. Die Studie wurde von der zuständigen Ethikkommission genehmigt. Angaben zur Einwilligung der Patient:innen sind nicht erforderlich, da ausschliesslich Beobachtungen des Pflegepersonals und anonymisierte Medikationsdaten erhoben wurden.

**Datenanalyse**
Die statistischen Verfahren werden klar benannt und korrekt angewendet. Das Signifikanzniveau wird angegeben, und die statistischen Methoden entsprechen dem Messniveau der untersuchten Variablen.

**Ergebnisdarstellung**
Die Ergebnisse stehen in direktem Bezug zu den Forschungszielen und beantworten diese klar. Die Stichprobe ist angemessen beschrieben, und die präsentierten Daten reichen aus, um die Wirkung des geschlossenen Medikationssystems umfassend zu beurteilen.

**Diskussion und Schlussfolgerung**
Die Ergebnisse werden klar im Lichte des bestehenden Forschungsstands diskutiert. Konkrete Empfehlungen für Praxis und weitere Forschung werden ausgesprochen. Die Autor:innen benennen mehrere relevante Limitationen ihres Studiendesigns und Settings.

**Literaturangaben**
Die Literatur ist umfangreich, fachlich relevant und korrekt angegeben.